



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Artes Plásticas

*"La Importancia de la Lengua Inglesa en
la Formación del Diseñador Gráfico"*

Tesis que para obtener el título de:

Licenciado en Diseño Gráfico
p r e s e n t a

Andrés Eduardo Alfaro Sánchez

Director de tesis:

Lic. Gerardo García-Luna Martínez



DEPTO. DE EDUCACIÓN
PARA LA FAMILIA Y LA
ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLÁSTICAS
XOCHIMILCO, D.F.

México, D.F., julio de 1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A mis padres,

- José Luis Alfaro Rivera
- Martha A. Sánchez de Alfaro

Este "último" logro es suyo antes que mío. Gracias por haberme formado.

A mis hermanos,

- Martha Cecilia
- José Luis
- Mónica del Carmen
- Jorge
- Carlos Javier
- Alonso

Por su apoyo siempre incondicional para lograr esta meta y por no dejarme claudicar.

A tí Griselda,

Por ser la motivación que siempre necesité y por lo que ahora te has convertido en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A mi tía Ma. Luisa Rodgers,
... por ser el ejemplo más grande para salir adelante.

A mis amigos Gerardo, Juan Carlos y Gustavo,
... por ser fieles testigos del camino andado y por ser simplemente
mis amigos.

Al Lic. Gerardo García-Luna Martínez,
... por la acertada dirección de este proyecto, pero principalmente
por su amistad.

Al Lic. José Ramón García Noriega,
... por ser parte de mi formación académica y por su interés en esta
investigación.

A la Lic. Elisa Vargas Reyes,
... por su apoyo en todo momento y por sus deseos de ver este
proyecto concluido.

A todas aquellas personas,
... que directa o indirectamente colaboraron para la realización de
esta tesis.

¡ MUCHAS GRACIAS !

INDICE GENERAL

INTRODUCCION

CAPITULO 1. La Comunicación

1.1	La Comunicación	2
1.1.1	El lenguaje	18
1.1.2	Lenguaje y habla	21
1.2	La ergonomía	25

CAPITULO 2. El Diseño Editorial

2.1	Referentes históricos de escritura y diseño editorial	30
-----	--	----

CAPITULO 3. La Traducción

3.1	Problemas de bibliografía en la carrera de D.G.	80
3.2	Justificación de la traducción	83
3.3	Traducción de : "Fundamentals of Ergonomics"	87

CAPITULO 4. Diseño del Folleto

4.1	El cuidado de la edición	117
4.2	Características del folleto	119
4.2.1	Cajas	124
4.2.2	Redes	127
4.2.3	Tipografía	129
4.3	Materiales y Costos de producción	137

CONCLUSIONES.....	139
-------------------	-----

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Durante la administración pública anterior (sexenio 1988-1994), nuestro país gozó de una gran difusión a nivel internacional que llamó grandemente la atención de muchos inversionistas extranjeros así como de muchos y muy diversos representantes de empresas transnacionales que debido a la buena imagen del país que se manejó y que se "vendió" al exterior, consideraron a México como un paraíso para invertir y establecer nuevas empresas.

Por ello se ha generado una importante apertura económica, en la que podemos destacar la eliminación de aranceles de comercio y la posterior creación y aprobación del T.L.C. (Tratado de Libre Comercio). Cabe mencionar que esta apertura también ha sido de carácter social, cultural, deportiva, etc. Todo esto trae como consecuencia muchos factores en su mayoría de gran beneficio y renombre para el país. Como ejemplo podemos tomar el gran número de compañías transnacionales que se han establecido en México en los últimos años y que se traduce en la generación de empleos que tanto se necesita actualmente. Dicha apertura también se ha visto reflejada en los medios de comunicación. Cada vez es más común ver una mayor y mejor cobertura en los noticieros de televisión, noticieros de radio e incluso algunos periódicos incluyen en su tiraje diario, suplementos especiales en inglés, dirigidos básicamente a la gran población de habla inglesa que actualmente vive y labora en nuestro país en muchas de las empresas como ya se mencionó anteriormente. Disponemos de un mayor número de canales de televisión por cable de los cuales, la gran mayoría son norteamericanos. En las calles podemos ver más y más anuncios de productos extranjeros que independientemente de incitarnos a su compra, incluyen textos en inglés y por ello, un porcentaje muy alto de la población, no los comprende.

Sería imposible negar que dicho idioma tiene una influencia muy fuerte en nuestra vida diaria, quizá por la apertura de la cual hablábamos antes o quizá por ser vecinos del país más poderoso del mundo en donde el idioma oficial es, casualmente, el inglés.

Para poder desenvolverse con seguridad y soltura en este ámbito y así desarrollarnos en él, es prácticamente indispensable estar mejor preparados si no queremos quedar al margen de aquellos que sí lo están. Esta es la razón principal que me lleva a insistir en el idioma Inglés. El hecho de conocerlo y ponerlo en práctica, ya sea en nuestra cotidianeidad o más específicamente en nuestras diversas áreas de trabajo, más que un lujo o un mero enunciado con valor curricular, se convierte en una imperante necesidad que he podido comprobar a lo largo de algunos años.

Mi experiencia de poco más de nueve años como profesor de Inglés y asesor académico en diversas escuelas y en muchas empresas, fue determinante para darme cuenta de una cosa: Actualmente en este país, aquella persona que pueda desenvolverse correctamente en el idioma inglés dentro de su área de trabajo, tiene prácticamente un 50% más de oportunidades en casi todos los aspectos, que aquél que no domine la lengua. Se le toma más en cuenta, se cree más en su capacidad, se le considera más "apto" para cubrir determinadas posiciones y se le asignan otras actividades propias de su empleo gracias al conocimiento de la lengua.

También es importante destacar que el mercado laboral actual y la apertura económica de nuestro país de la cual ya hemos comentado, requiere que los recién egresados de prácticamente cualquier carrera, sean mínimo BILINGÜES y que además tengan conocimientos básicos (y a veces no tan básicos) de computación, para así adquirir el derecho a ser "competitivos" y poder luchar por un mejor empleo en donde por lo general, aquel que esté mejor preparado lleva las de ganar.

Aquí cabe mencionar que el objetivo primordial de esta investigación, no es el de concientizar a la gente y específicamente a los estudiantes de nivel superior para que dediquen una parte de su tiempo a aprender y/o a perfeccionar sus conocimientos de Inglés (lo cual no sería una mala idea), sino simplemente poner de manifiesto la importancia que tiene la lengua inglesa tanto en nuestra vida diaria como en las teorías para el diseño. Todo esto basado en una propuesta gráfica de la cual hablaré más adelante.

Situándome en mi papel como aspirante al título de Licenciado en Diseño Gráfico y tomando en cuenta todo lo anterior, he de comentar que desde mis inicios como estudiante en la Escuela Nacional de Artes Plásticas, pude darme cuenta de un problema o quizá deberíamos llamarle una limitante que se hizo presente y desafortunadamente sigue ocurriendo a lo largo de toda la carrera e incluso después de ella. Esto es, que en buena parte de las asignaturas que conforman el programa de estudios, se ofrece una bibliografía por lo general muy completa, que generalmente incluye obras de autores de gran renombre en el campo del diseño gráfico y cuyas publicaciones están hechas en el idioma inglés, ya sea por el origen mismo del autor o porque sus primeras (o únicas) traducciones son hechas a esta lengua.

La limitante de la que hice mención, es en sí la unión de dos factores muy importantes que en cierta medida entorpecen el desarrollo académico del estudiante. Por un lado, están algunos de los más importantes textos de la asignatura hechos en inglés, y por otra, está el desconocimiento parcial o en ocasiones total de la lengua inglesa por parte del estudiante, lo cual por razones obvias, impide la lectura y/o la comprensión total del texto en cuestión.

Al llegar a este punto, el alumno se ve en la necesidad de recurrir a la opción más viable: Consultar las traducciones que hay en español

(o en castellano) de dicho texto y hasta aquí parece que el problema ya tiene solución, pero no es del todo así.

Al momento de consultar las traducciones al "castellano", el alumno se percata de que le es "desagradablemente" imposible comprender al 100% el texto, a pesar de que está escrito en su idioma. En efecto, el idioma puede ser el mismo, pero la razón principal de este problema, es que la traducción fué realizada por editoriales españolas, argentinas, colombianas, etc., y es precisamente ahí donde se ponen de manifiesto algunas peculiaridades y variedades lingüísticas que hay de una región a otra, por lo cual, el estudiante típico de México a veces no puede comprenderlas en su totalidad, dándoles quizá, una significación distinta que al final redundará en una alteración de la información.

Fue en este punto donde sentí la necesidad de colaborar y ayudar de alguna forma a mis compañeros, pero sobre todo a las futuras generaciones de alumnos, aligerando esta REAL barrera de comunicación. Esto lo hago a través de la traducción al castellano del capítulo introductorio del libro: "Fundamentals of Ergonomics", de los autores V. Zinchenko y V. Munipov, de origen ruso y cuya única versión además de la rusa, está en el idioma inglés. En esta traducción se incluyen aspectos dialectales utilizados en nuestro país. Escogí este libro porque las teorías que propone pueden ser aplicadas dentro del campo del Diseño Gráfico, Diseño Industrial, Comunicación, Arquitectura, etc., y son de gran importancia para nuestra formación profesional. El hecho de conocer las bases de la ergonomía, además de incrementar nuestro bagaje cultural como diseñadores y/o comunicadores gráficos, promueve el desarrollo de nuestra capacidad creativa de la que hacemos uso al momento de diseñar.

Aunado a esto y para facilitar la lectura y comprensión de este libro, propongo el diseño y producción en serie de un folleto informativo a

nivel superior que resuma los puntos principales del capítulo en cuestión y a la vez se le pueda proporcionar al alumno como parte de la bibliografía de la asignatura determinada que esté por cursar, en donde los conocimientos básicos de los fundamentos de la ergonomía sean necesarios o simplemente complementarios.

Para lograr este fin, el presente proyecto contempla cuatro capítulos, a saber :

Capítulo 1 : La comunicación y la ergonomía

Capítulo 2 : El diseño editorial

Capítulo 3 : La traducción

Capítulo 4 : Diseño del folleto

En el primer capítulo se toman como marco teórico los conceptos de comunicación, donde se incluyen algunos modelos comunicacionales así como una introducción a la ergonomía. El capítulo dos contempla antecedentes del diseño editorial, así como sus bases. En el tercer capítulo se incluyen la traducción al español del libro en cuestión, y justificación de la misma. El cuarto y último capítulo presenta las bases que se tomaron en cuenta para la realización del proyecto, así como la propuesta gráfica del folleto informativo. Todo esto seguido por las conclusiones correspondientes.

Finalmente espero y tengo la firme convicción de que este pequeño paso en la traducción de textos y elaboración de cuadernillos a nivel superior, se convierta en toda una trayectoria universitaria que tenga como objetivo primordial el permitir el acceso de los alumnos a las teorías y conceptos de investigadores en el ramo de la lingüística, el diseño gráfico y la comunicación en general.

CAPITULO

I



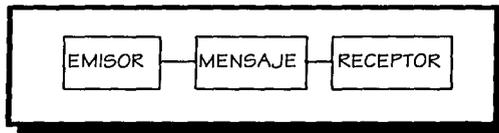
1.1 LA COMUNICACION

La palabra *comunicación* proviene del verbo latino *communicare*, (comunicar), derivado de *communis*, "común". Por lo tanto, la comunicación, que denota la acción y efecto de comunicar (participar, informar), encierra en esencia la acción de hacer común algo.

De tal modo, la comunicación puede concebirse como un proceso o flujo que supone la intervención de distintos elementos.

El primero que se ocupó de establecer una teoría sobre este proceso, fue Aristóteles, que en su *Retórica*, en el Libro I, dice: "De los argumentos suministrados mediante el discurso, hay tres especies: Unos residen en el carácter del que habla; Otros en poner en cierta posición al oyente; y otros en el mismo discurso, por lo que demuestra o parece demostrar" (1).

Con esta cita nace el primer esquema del proceso de comunicación, que constaba solamente de tres partes:



Esquema 1

Este esquema primario, para los estudios actuales, encuentra numerosas dificultades de interpretación, ya que se enfoca principalmente hacia el MENSAJE (sin decir cómo se comunica); no

1. López Rodríguez, Juan Manuel; *Semiótica de la Comunicación Gráfica*; pp.213

Esquema 1. Fiske, John *Introducción a la Teoría de la Comunicación*; pp.23

analiza las pretensiones del emisor, ni la actitud del receptor; tampoco si ésta es pasiva o activa; asimismo, no contempla otros aspectos que intervienen dentro del proceso de comunicación.

Con el paso del tiempo y ante las necesidades que imperan dentro del estudio del proceso de comunicación, el esquema anterior se ha ido enriqueciendo, y en nuestros días consta de algunos elementos más, de los cuales más adelante haremos mención.

Una de las actividades humanas que son ampliamente reconocidas en todo el mundo, pero que muy pocas personas pueden definir de manera satisfactoria, es la comunicación. En ocasiones, los académicos se encuentran frente a un problema sumamente particular : ¿ Es posible definir como "objeto de estudio" a algo tan diverso, complejo y multifacético como lo es la comunicación humana ?. Si nos ponemos a analizar todo lo que para nosotros es comunicación, descubriremos que comunicación es la televisión, la música, hablar uno con otro, nuestro estilo al vestir, nuestros colores favoritos, los ademanes que utilizamos al expresarnos, así como todas las conductas que manifestamos cotidianamente. A todo esto puede surgir la siguiente inquietud : ¿ Sería posible relacionar el estudio de la forma en que vestimos con la información que es difundida a través de nuestros televisores ?.

Después de estas preguntas, no resulta difícil concebir la idea de que la comunicación, en el sentido académico de la palabra, no es un objeto, sino un área de estudio multidisciplinaria. Con la intención de dar un poco de coherencia a esta confusión, partimos de los siguientes presupuestos :

1.- Para poder estudiar lo que es la comunicación, primero necesitamos algunos enfoques disciplinarios.

2.- Partimos de que toda comunicación involucra signos y códigos. Los signos son conceptos significativos, es decir, son actos o herramientas que se refieren a algo distinto de ellos mismos. Los códigos son simplemente la manera en que los signos están organizados, mostrando la posible relación que puede existir entre los mismos.

3.- La práctica de las relaciones sociales consiste en transmitir o recibir signos, códigos o comunicación.

La comunicación es parte vital de nuestra cultura : sin ella, la cultura muere. Como consecuencia tenemos que dentro del estudio de la comunicación es imprescindible el estudio de la cultura a la cual está integrada. No hay que olvidar que el ser humano es el protagonista de lo que día a día se va creando como nuestro conjunto de conocimientos, así como el desarrollo de nuestra mente bajo la acción del medio social.

A la comunicación se le considera como la "interacción social por medio de mensajes" (2).

Hasta este punto nos encontramos con dos maneras de enfrentar la comunicación :

La primera considera a la comunicación como una transmisión de mensajes : Aquí entran en juego los emisores y los receptores, la codificación y decodificación que hacen, también interesa saber la eficacia real y la exactitud de la comunicación y se cree que ésta es un proceso en que una persona puede influir en el comportamiento de otra. Si el resultado no es como se esperaba, se tiene la tendencia a creer en una falla de la comunicación y por lo tanto se busca en todas las etapas del proceso para saber dónde ocurrió. A este enfoque se le conoce como la escuela centrada en el PROCESO. Más adelante revisaremos la teoría comunicacional que proponen dos de los

principales exponentes de esta escuela : Roman Jakobson y George Gerbner.

El segundo enfoque ve la comunicación como una *producción e intercambio de sentido*. Aquí se considera que los malentendidos pueden surgir como resultado de diferencias culturales entre el emisor y el receptor, rompiendo con la evidencia de que hubo fallas en la comunicación. Para esta escuela, el estudio de la comunicación se basa en los textos y en la cultura. Dentro de esta escuela el principal método de estudio es la semiótica (la ciencia de los signos y los significados). Aquí cabe mencionar que no es posible encajonar a la comunicación, específicamente a la semiótica, como una ciencia, debido a que la sociedad está en un constante cambio, por lo cual se puede manejar la misma mediante postulados o teorías, pero nunca como algo universal.

Para la escuela centrada en el proceso, un mensaje es aquello que se transmite por un procedimiento de comunicación. Para muchas personas, la intención es un factor sumamente importante en la determinación de lo que constituye un mensaje. Un ejemplo de esto puede ser la siguiente situación :

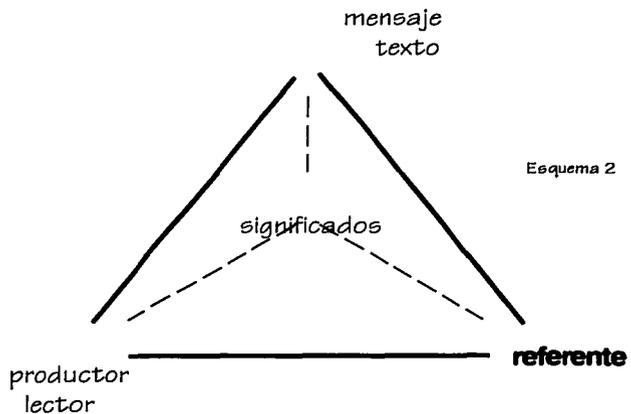
Si me trueno los dedos de la mano durante una reunión de amigos, no representaría mayor cosa, es decir, no sería un mensaje a menos que deliberadamente lo hiciera como una señal determinada y previamente arreglada entre algunos miembros de dicha reunión. Mi intención en ese momento puede ser explícita o implícita, consciente o inconsciente, pero se debe recuperar mediante el análisis. El mensaje viene a ser lo que yo coloqué en él.

Para la semiótica, por otro lado, el mensaje es una construcción de signos, los cuales al ser decodificados por los receptores, producen significados.

En esta corriente, lo más importante es el mensaje, visto únicamente como el texto. Es más importante el cómo es leído, restándole importancia al emisor, quien es "simplemente" el transmisor del mensaje. Leer viene a ser el proceso de interpretar los significados generados al momento en que el lector "trabaja" con el texto. Esta relación ocurre cuando el lector aporta aspectos de su experiencia cultural. Un claro ejemplo lo podemos observar en cómo diversas publicaciones informan de diferente manera sobre el mismo acontecimiento. De esta manera, los lectores que tengan ciertas diferencias culturales o experiencias sociales distintas, pueden ser capaces de descubrir diferentes significados en el mismo texto.

El mensaje se convierte en un elemento dentro de una relación estructurada, es decir, deja de ser solamente algo enviado de A a B. Podemos presentar esta estructura como un triángulo, en donde las flechas representan la relación recíproca que hay, de manera 100% dinámica. (Esquema 2)

Producir y leer el texto se consideran procesos paralelos, si no idénticos, en cuanto ocupan el mismo lugar en esta relación estructural.



Esquema 2

LOS MODELOS DE COMUNICACION

Cuando uno trata de explicar el fenómeno comunicacional, es necesario acercarse al estudio de la teoría de la comunicación, donde frecuentemente se muestran los modelos de diversos autores que con base en sus planteamientos teóricos, buscan la explicación de dicho fenómeno.

Cuando los diseñadores gráficos hacen uso de los modelos comunicacionales, lo más rescatable es que el estudiante tiene la posibilidad de identificarse y/o reconocerse a sí mismo de manera teórica con alguna de las corrientes. Para ello es necesario que se plantee una breve explicación acerca de las teorías funcionalista y estructuralista.

Cabe mencionar que el funcionalismo y el estructuralismo son corrientes que no son contrarias, sino que se complementan una con la otra, interviniendo en un proceso comunicativo único.

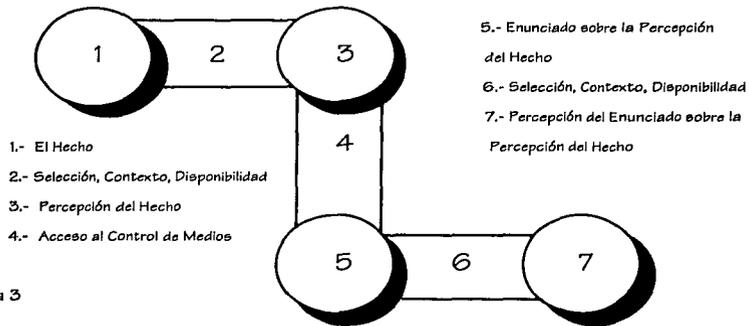
El Acto y la Obra son fundamentales en la teoría de la comunicación en cuanto a las perspectivas Funcionalista y Estructuralista. Como ya anteriormente se había mencionado, la palabra comunicación significa como tal "hacer común", es decir, hacer propias las bondades de un contexto. Pero en el entendido de que el término anterior resulta un tanto ambiguo, nos circunscribiremos al ámbito de las ciencias sociales, aunque las disciplinas que las conforman son muy variadas, se ha llegado a un intento por definir lo que es la comunicación : "Intercambio de Experiencias" (3).

Hablemos pues del Acto y la Obra. El acto será entonces un fenómeno cotidiano del que haremos uso para intercambiar experiencias, las cuales han de ser transmitidas mediante cualquier forma de lenguaje al cual podemos acceder.

La obra, por otro lado, la entenderemos como el resultado de la interacción del hombre y su contexto. Por lo cual nos podemos dar cuenta de que la obra no se puede entender sin el acto y viceversa.

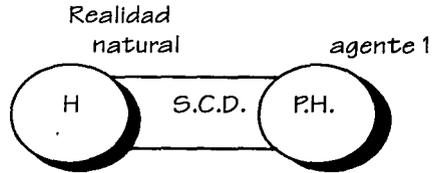
A continuación citaré a George Gerbner para poder entender más claramente la interdependencia del acto y la obra.

Modelo básico de George Gerbner



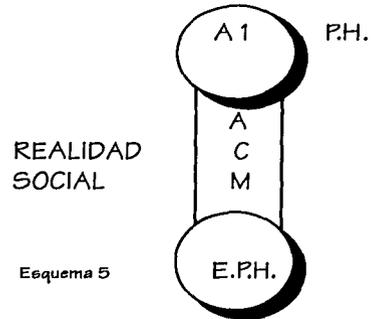
Antes que el proceso de humanización existiera, los fenómenos del universo no eran conocidos por la mente humana. A medida que el hombre empieza a tratar de explicarse todos estos sucesos, empieza a trascender del nivel pragmático (intercambio de experiencias), al nivel sintáctico, es decir, cuando éste empieza a reconocer las particularidades de los hechos, con lo cual podrá iniciar la estructura del lenguaje. Este nivel, que en relación a lo verbal se conocerá como gramática, permitirá que el hombre trascienda, en tanto que le asigne una interpretación a los fenómenos percibidos.

Por tales motivos, esos fenómenos serán percibidos por el sujeto (agente 1) como hechos de la realidad natural.



Esquema 4

El agente anteriormente mencionado, es quien efectúa la PERCEPCION DEL HECHO, esto se dará debido a que el sujeto pertenece a un contexto determinado y previamente habrá realizado una selección de los datos que puede decodificar; asimismo ya se tendrá que haber planteado, de acuerdo a sus intereses y/o necesidades, qué tanta disponibilidad habrá en relación al hecho percibido



Esquema 5

Ya que el Agente 1 ha percibido el hecho, si lo reflexiona, decidiendo registrarlo y transmitirlo, se iniciará el proceso comunicacional. De no ser así, el posible proceso comunicacional se aborta. En caso de que esto suceda, el fenómeno queda únicamente como una realidad natural. Por otro lado, una vez que este HECHO es transmitido, trasciende a una realidad social, para formar parte de ella,

Esquema 4 y 5. Modelo de George Gerbner (desglosado).

por lo tanto, cuando el agente 1 estructura un enunciado, haciendo uso de una construcción sintáctica (forma y contenido), el mensaje podrá tener mayor o menor eficacia debido al ACCESO AL CONTROL DE MEDIOS, es decir, los elementos con que cuenta el agente 1. Este será determinado en función de la influencia que ejerza el agente 1 a su entorno; lo cual podemos entender como liderazgo, buena posición económica o una influencia política.



A 2

Esquema 6

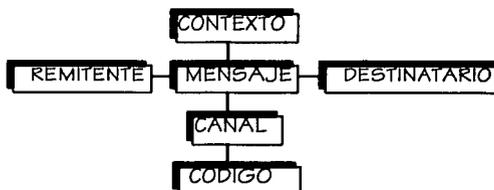
De la misma forma en que el agente 1 percibe la realidad, también es percibida por el agente 2, sin embargo, la percepción no es la misma debido a que ésta no es directamente enviada de la realidad natural, sino por medio de una realidad social. Es entonces cuando el agente 2 PERCIBE EL ENUNCIADO DE LA PERCEPCION DEL HECHO. Si este agente 2 decide continuar con este proceso comunicacional, construirá su propio enunciado para transmitirlo a un agente 3.

Si los agentes deciden continuar con ese proceso, entonces tendremos que éste se volverá infinito, ya que la relación entre el agente 1 y 2 ó 2 y 3 se refiere a un acto infinito, por lo cual la relación de los diversos agentes dan lugar a una Obra.

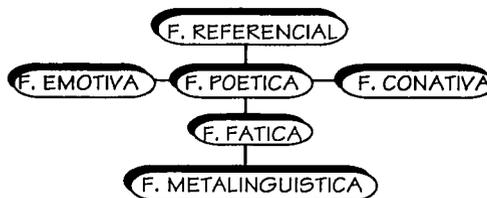
Modelo de Roman Jakobson

Para poder describir con detalle un acto comunicacional, se necesita tomar como base la relación existente entre un agente X y su consecuente.

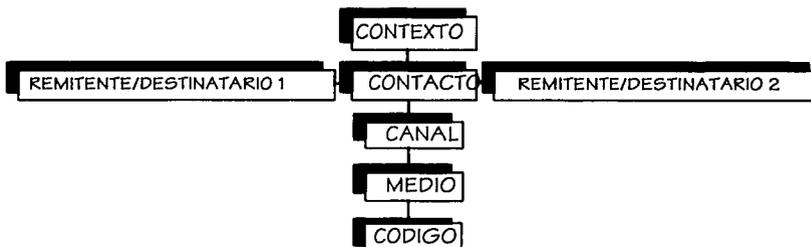
Para ello, tomemos como ejemplo el modelo de comunicación que propone un autor norteamericano de origen ruso: Roman Jakobson. En él se incluyen los siguientes elementos:



Cada uno de ellos, ejecuta una función específica:



Se han propuesto algunas adiciones (4) al modelo de Jakobson, de tal modo que este modelo quedaría así:



Esquema 7. Modelo comunicación de Roman Jakobson.

4. Carreño, Salvador; Para un Modelo Funcionalista de Comunicación. pp. 2

Y sus respectivas funciones, así :



Esquema 8

Los agentes externos del modelo, es decir, Remitente y Destinatario, o también conocidos como "el que habla y el que escucha", han sido malinterpretados por los seguidores funcionalistas, ya que le han dado mucho más importancia al emisor sobre el receptor, cuando en el proceso de comunicación deben interferir de manera balanceada ambos agentes.

Basándonos en el aporte que hace Salvador Carreño, sería mucho mejor referirnos a los sujetos de comunicación como Remitente-Destinatario 1 y Remitente-Destinatario 2, ya que existe un intercambio de experiencias y no sólo de origen verbal (como se entendería desde el planteamiento Aristotélico : "El que habla y el que escucha") sino que es manifestado en diversas posibilidades del lenguaje, expresados al mismo tiempo por ambos sujetos. De esta manera, mientras el sujeto 1 externa de manera verbal su posición respecto a algún tema en particular, el sujeto 2 intervendría en dicho discurso pero con reacciones visuales que expresen asombro, aprobación, rechazo, indignación, mofa, etc.

entendiéndolo como la construcción coordinada de un conocimiento y esta construcción no es algo que se transmita simplemente del sujeto 1 al 2, sino que queda sustentada por los dos en función del resto de los elementos del modelo. Como ejemplo podemos tomar el siguiente caso en medio de una clase cualquiera: El profesor no tiene un mensaje que transmitir a sus alumnos, lo que tiene es una carga informativa para compartirla voluntariamente con ellos, al hacerlo recrean juntos una experiencia y es así como surge el mensaje.

Hasta este momento no podemos dejar totalmente definido dicho mensaje, debido a que está condicionado a los otros elementos del proceso.

Ahora bien, si partimos de la base que en el proceso de comunicación intervienen dos partes, será la buena disposición de ambas lo que permita establecer un contacto, en donde compartirán, de manera balanceada, los beneficios y la responsabilidad del intercambio de experiencias. El mensaje, propiamente dicho, vendrá después.

El intercambio de experiencias será posible siempre y cuando el contexto lo permita. El contexto entonces, son todas las circunstancias y situaciones que rodean el fenómeno comunicacional. De este modo, no daría los mismos resultados impartir una clase de Inglés a un grupo de ejecutivos un lunes a las 7:30 de la mañana, que darla un viernes a las 7:30 de la noche. Esto se da siempre y cuando partamos de la base de que un empleado a nivel ejecutivo, está mucho más fresco y su capacidad receptiva es mayor y más sensible durante la mañana si su horario de trabajo establece la entrada por la mañana. Por lo tanto ese mismo empleado no aprovechará al máximo su clase ni rendirá lo mismo por la noche, cuando ya está agotado y su capacidad de retención y de respuesta, están algo mermadas. El contexto no es favorable y por ende el proceso de comunicación se distorsiona.

Nos falta ahora *determinar qué canal y qué medio materializarán el contacto, para que éste se constituya en el vehículo que transportará el discurso entre un interlocutor y otro.*

El canal sería la vía física por la que circula el contacto (por lo general es el aire, el agua o algún cable conductor de impulsos eléctricos), en tanto que el medio es el recurso técnico o humano que facilita la construcción del enunciado (antenas, papeles, aparatos transmisores y receptores de ondas, los órganos de los sentidos, etc.).

Con todo esto sólo faltaría identificar el código, que es un sistema de signos, cuya función principal es enlazar a los diferentes interlocutores (la lengua, un semáforo, el sistema Braille, Morse, etc.).

Así como se han realizado estas adecuaciones a la primera parte del modelo de Roman Jakobson, igualmente se llevaron al cabo en la segunda, por lo que procederemos a explicar cada una de las funciones citadas.

La primera función es la emotiva y le corresponde a los sujetos de la comunicación, mientras sean transmisores de los datos.

Los sentimientos y la emotividad se unen en esta función para poder identificar todas las variables que puedan existir ; anímicas, de formación cultural y académica, de posición ideológica o de pertenencia a un grupo social. Así será posible identificar la orientación que cada uno de nosotros le dé a sus argumentos. La emotividad nos puede ayudar a realizar mejores contactos, pero también puede poner en evidencia cierta debilidad en nuestros discursos.

Opuesta a la emotividad encontramos la conatividad, que diciéndolo de manera resumida, es la que determina la aceptación o el rechazo

del proceso. Para aceptarlo o rechazarlo, entran en juego las experiencias de la vida, nuestra actividad profesional o laboral, nuestra formación sociocultural y otros factores de la socialización. Todo esto nos pone a favor o en contra de los contactos que se nos plantean.

La emotividad y la conatividad se ven confrontadas a través de tres funciones, a saber : Funciones enunciativa, poética y estética. Desafortunadamente, el modelo de Jakobson sólo hace referencia a la función poética. A continuación se explicarán todas.

Cuando el sujeto 1 del proceso de comunicación está listo para compartir su discurso (Función Enunciativa), tiene que identificar el código más adecuado y con base en él, materializar un enunciado, El manejo creativo de su discurso será la posibilidad poética, aunque aquí cabe mencionar que el potencial poético de cada contacto estará determinado por el grado de conocimiento del lenguaje que tengan los sujetos de comunicación.

La función estética será aquella que identifique y una la disposición plástica de los interlocutores. A mayor afinidad plástica entre ellos, mayor será la solidez en el contacto.

Le toca el turno a la función referencial, relativa al elemento del contexto y es la que determina el sentido del discurso y no precisamente por las características propias del emisor, sino por las situaciones contextuales que modifican la conducta del emisor (la situación política, anímica, temporal, ideológica, artística, geográfica, etc.). Esto significa que el entorno que gira alrededor del emisor, ejerce una influencia primordial en el proceso.

Al canal le corresponde la función fática, es decir, aquella que abre los canales comunicativos (que quiere decir : hecho), referida a la

comunicación "de hecho". Todos nosotros, en alguna ocasión, incluimos elementos fáticos en nuestro discurso mientras hagan más fluída la comunicación. Esto es, que cada vivencia, cada contacto facilita nuestro enriquecimiento cultural, aunque difícilmente se constituye con elementos "novedosos" en toda su extensión, dado que se compone de la interacción de la redundancia (lo conocido) y la entropía (lo desconocido o nuevo).

La función de anclaje tiene por objetivo principal, llamar la atención del receptor de alguna manera para ponerlo en "frecuencia" y así no perder el hilo conductor del discurso. Esta función se puede realizar por una primera y única ocasión o de manera correctiva en repetidas ocasiones.

Finalmente encontramos la función metalingüística. En general, todos los mensajes incluyen una función metalingüística, ya sea explícita o implícita. Como la propia palabra lo indica :

META = MAS ALLA DE ...

METALINGUISTICA = MAS ALLA DE LOS LENGUAJES

Es así que el fin de esta función es dar mensajes secundarios o paralelos que escapan al sentido base. Imaginémos una entrevista por televisión realizada a un personaje de la farándula mexicana. En el estudio donde se realiza dicha entrevista, se coloca un anuncio en el fondo, en el cual se muestra un conocido refresco. Ni el entrevistador ni el entrevistado mencionarán en ningún momento la presencia del anuncio o el nombre del refresco, pero de manera indirecta se está vendiendo la idea de consumir el producto. Se está "diciendo" algo más allá del lenguaje.

En general, todos los modelos de comunicación, incluyendo los que hemos presentado hasta el momento, involucran al lenguaje. Su origen y evolución no es algo fácil de explicar en unas cuantas líneas. por lo que tomando en cuenta las características propias de este proyecto de tesis, consideramos prudente tomar como base teórica al lenguaje. En el siguiente subcapítulo nos avocaremos a asimilar su definición.

1.1.1 EL LENGUAJE

Hablar es una cosa tan común, y para algunos, algo tan "natural", que mucha gente apenas está consciente de la existencia de una ciencia del lenguaje. No obstante, existe la Lingüística, que ocupa un lugar determinante dentro de los modernos campos del saber humano.

El hombre utiliza muchos medios simbólicos de comunicación (signos no lingüísticos, guiños, señales, gestos, dibujos, etc.). Esta capacidad humana de comunicarse simbólicamente se llama lenguaje.

El origen y desarrollo del pensamiento y lenguaje constituyen una especie de "aventura increíble" a través de los siglos. El lenguaje, cabe señalar, ha sido considerado como un milagro del HOMBRE, y como todo milagro, muchas facetas de su desarrollo no han sido del todo esclarecidas.

Hasta este punto, el problema de cómo surgió y cómo ha venido evolucionando el lenguaje, es sumamente interesante y en ocasiones, complejo; pero no lo es menos la explicación de cómo opera ahora, entre la gente que conocemos e incluso entre la que no conocemos, pues desde hace mucho tiempo podemos entrar en comunicación con todas esas personas a través de una novela, de la prensa, un cuento o hasta un tratado de astronomía, sin dejar de mencionar, por supuesto, los medios como la radio, la televisión y la computación.

"... pues, a nuestro juicio, el lenguaje es una de las últimas (aunque, genéticamente es de las primeras) figuras globales de la cultura. Hoy puede afirmarse que el lenguaje es de los pocos elementos culturales compartidos, como tal cultura, por todos los miembros y clases de una sociedad y un área lingüística concretas. Por esta razón apelamos a

una especie de retórica translingüística (una semiología que no perdería de vista en ningún caso su relación con las categorías sintácticas y semánticas del lenguaje), en la elaboración del diseño en nuestros días". (5)

Cuando llega el momento de expresar lo que sentimos, cuando ese interés por comunicar algo surge, es precisamente cuando se constituye un mensaje con el cual se establece un circuito. Hablante, mensaje y oyente o como lo mencionamos anteriormente, Remitente-Destinatario 1, Contacto y Remitente-Destinatario 2, es lo que conforma "el circuito del habla".

Pero lo interesante es saber ¿ De dónde salió este mensaje ?, ¿ De qué se compone ?, ¿ Cómo lo formulamos ?, ¿ Por qué una persona que no habla Español no lo capta ?, ¿ Por qué no decimos : gusta me Salsa bailar me muchísimo en lugar de decir : Me gusta muchísimo bailar Salsa, siendo que las palabras que empleamos son las mismas ?

La respuesta a todas y cada una de estas preguntas exige cierta reflexión, ya que los problemas en torno del lenguaje aumentan, y bien visto, el fenómeno ya no nos parece tan sencillo. Naturalmente se ha exagerado un poco. Lo que no resulta exagerado en absoluto, es afirmar que el lenguaje es algo muy difícil de definir. Su mecanismo se comprende únicamente poniéndolo en acción, no recitando las reglas sobre cómo debe comportarse.

Para poner un poco de orden en esta situación, respondamos a esta primera pregunta : ¿ Qué es el lenguaje ?

Al plantearnos esta cuestión, surge un hecho curioso : El fenómeno del lenguaje cae en diversos campos, así, lingüistas, psicólogos,

sociólogos y hasta físicos, lo llegan a reclamar como objeto propio de sus respectivas ciencias. Sin embargo, no hay que perdernos y observemos lo siguiente :

- 1.- Antes que nada, el lenguaje es manifestación de la vida y ésta, en su más amplio sentido (no en el mero sentido vegetativo), evoluciona, cambia, se transforma. Como consecuencia, el lenguaje no es estático, quieto, inerte, sino todo lo contrario.
- 2.- Es un instrumento de expresión y comunicación por medio del cual el mundo de nuestros pensamientos y todo el universo de nuestros sentimientos, se ponen en contacto con los demás.
- 3.- Es un hecho INDIVIDUAL y al mismo tiempo, social.
- 4.- Constituye un fenómeno fisiológico (porque intervienen determinados órganos de nuestro cuerpo), y al mismo tiempo, un hecho físico (bajo la perspectiva de Ferdinand de Saussure).

Podríamos seguir acumulando más rasgos característicos de este complejo fenómeno que llamamos lenguaje, cuyo estudio reclaman lo mismo la Lógica que la Psicología, la Fonología, la Sociología y otras disciplinas. En lugar de eso, es el momento de preguntarnos ¿ Qué hacer para poder *NORMAR* la vida de tan complejo organismo ?.

Al parecer, llegamos a un callejón sin salida, pero no es del todo así.

1.1.2 LENGUA Y HABLA

Ferdinand de Saussure, maestro ginebrino y fuente de inspiración de los lingüistas modernos, nos aclara el problema. Nos dice: " No hay más que una solución para todas estas dificultades: Hay que colocarse desde el primer momento en el terreno de la lengua y tomarla como norma de todas las otras manifestaciones del lenguaje ".

En efecto, muchas de las dificultades que se habían manifestado, quedan al descubierto al dirigir nuestro enfoque hacia la lengua "parte esencial del lenguaje que, sin embargo, no se confunde con él". Insistimos en estas dificultades con las palabras de Saussure : " Tomado en su conjunto, el lenguaje es multiforme y heteróclito; a caballo en diferentes dominios, a la vez físico, fisiológico y psíquico, pertenece además al dominio individual y al dominio social; no se deja clasificar en ninguna de las categorías de los hechos humanos, porque no se sabe cómo desarrollar su unidad ".

Es conveniente que empecemos a introducir en este trabajo el concepto de lengua que es a la vez un producto social de la facultad del lenguaje y un conjunto de convenciones necesarias adaptadas por el cuerpo social para permitir el ejercicio de esa facultad de los individuos". Dicho más sencillamente, LENGUA es un sistema de códigos que una comunidad utiliza para entenderse.

La lengua pues, es un sistema abstracto de signos lingüísticos : "el más perfecto y útil medio de comunicación". Recordemos que F. de Saussure pertenecía a la corriente positivista, cuyo principio es el de objetivar los elementos de estudio.

La lengua funciona como un código del cual el hablante "elige" los signos

y los articula conforme a ciertas normas.

Ahora bien, el manejo que individualmente se hace de esos signos constituye el HABLA. Cuando conversamos, escribimos o componemos, elegimos determinadas palabras del sistema de la lengua. Este acto "individual y momentáneo", corresponde al habla.

Si fuese posible abarcar la suma de imágenes verbales almacenadas en todos los individuos, encontraríamos el vínculo social que constituye la lengua. Es prácticamente un tesoro depositado por la práctica del habla en los sujetos que pertenecen a una misma comunidad. Es a la vez, un sistema gramatical que existe virtualmente en cada cerebro, o más exactamente, en los cerebros de un conjunto de individuos; ya que la lengua no está completa en ninguno, es decir, no existe de manera perfecta más que en la masa.

Al separar la lengua del habla, al mismo tiempo separamos :

- 1.- Lo que es social de lo que es individual.
- 2.- Lo que es esencial de lo que es accesorio y quizá un tanto accidental.

Hay que recordar que la lengua no es una función del sujeto hablante. Es un producto que el individuo registra de manera pasiva; nunca entra en juego la premeditación, y el acto de la reflexión sólo interviene a manera de clasificación.

Por el contrario, el habla es un acto individual de inteligencia y voluntad, en el que es importante distinguir lo siguiente :

1.- Las combinaciones en las cuales el hablante utiliza el código de la lengua para poder expresar su pensamiento personal.

2.- El mecanismo psico-físico que le permite exteriorizar esas combinaciones.

A manera de resumen sobre los caracteres de la lengua, tenemos lo siguiente :

1.- Dentro del conjunto heteróclito de los hechos del lenguaje, la lengua es un objeto bien definido. Es posible localizarla en la parte definida del circuito del habla en que una imagen auditiva viene a asociarse a un concepto. Es la parte SOCIAL del lenguaje, exterior al individuo, que por sí solo no puede crearla ni modificarla; sólo existe a modo de "contrato establecido" entre los miembros de la comunidad.

Por otra parte, para poder conocer su juego, el individuo necesita un aprendizaje; el niño no la asimila sino muy poco a poco. Es algo distinto a tal grado, que una persona privada del uso del habla, conserva la lengua, siempre y cuando comprenda los signos vocales que escucha.

2.- La lengua (distinta del habla), es algo que se puede estudiar separadamente. Como ejemplo, podemos decir que ya no hablamos las lenguas muertas, aunque podemos asimilar por completo su organismo lingüístico.

3.- Mientras que el lenguaje es heterogéneo, la lengua así delimitada es de naturaleza homogénea : es un sistema de signos del cual lo único importante es la unión del sentido y de la imagen acústica, y en el que las dos partes del signo son igualmente psíquicas.

4.- La lengua es, no menos que el habla, un objeto de naturaleza concreta, y en ello radica una gran ventaja para su estudio. Los signos de la lengua son, por así decirlo, tangibles ; la escritura puede fijarlos en las imágenes convencionales, mientras que por otro lado, sería imposible "fotografiar" con todos sus detalles, los actos del habla; la fonación de una palabra, por pequeña que sea, representa una gran cantidad de movimientos musculares sumamente difíciles de conocer y mucho menos de imaginar. Por el contrario, en la lengua sólo existe la imagen acústica, y ésta se puede traducir en una imagen visual constante.

Para terminar, sólo queda recordar que: "el habla es la realización concreta de la lengua, hecha individualmente, por cada hablante y en cada momento. El habla contiene un mensaje".(6)

Como la propuesta gráfica final de este trabajo de tesis consiste en diseñar un cuadernillo informativo en el cual se vertirá en español la información obtenida sobre los principios básicos de la Ergonomía, se consideró conveniente ahondar un poco en dicho tema, para así poder asimilar mejor nuestro papel como diseñadores gráficos en este campo y a la vez estar conscientes de lo que la Ergonomía como tal, puede aportar a nuestra formación profesional, ya que no existe mucha información al respecto y desafortunadamente muchas de las traducciones que llegan a nuestras manos, fueron realizadas por editoriales hispanas, pero a pesar de que la lengua a la que fueron traducidas es la misma que la nuestra, existen particularidades en cada grupo que ocasionan que el mensaje, por simple que parezca, no sea entendido tan claramente.

6.- Beristáin, Helena; Gramática estructural de la lengua española: pp. 13.

1.2 LA ERGONOMIA

Uno de los factores más importantes que caracteriza a los países "industriales" o "desarrollados" es el hecho de que la mayoría de la población vive en un mundo artificial, "obra del hombre" en su mayor parte (es decir, lo contrario de vivir en un entorno "natural"). Este mundo artificial incluye aspectos tan diversos como edificios, equipamientos, máquinas, herramientas e instrumentos afines, artefactos, vehículos, autopistas y otros aspectos del entorno, tales como la iluminación y el control atmosférico, muchísimos objetos personales y "servicios" tales como los de sanidad y recreo.

Lo que se pretende conseguir con esta breve información, es dar a conocer algunos de los problemas y procesos comprendidos en los esfuerzos del hombre por diseñar estos productos y ambientes que deben redundar óptimamente en beneficio del ser humano. Por supuesto, estos objetivos son tan antiguos como el hombre mismo; los seres humanos siempre han intentado adaptar lo que hacen y los entornos en los que viven a su propio uso. Sin embargo, solamente en estos últimos años se ha procurado, de forma sistemática, concretar la acción respecto a los objetivos. Esta área general de esfuerzos (junto con sus diversas facetas) se ha designado con el nombre de *Ingeniería de los factores humanos*, o simplemente *factores humanos*, *biomecánica*, *psicología de la ingeniería*, o (en la mayor parte de los países europeos), *ergonomía*.

La atención dedicada durante las últimas décadas a todos estos esfuerzos, revela un cambio importante de énfasis, un cambio que consiste en dar mayor importancia a la investigación sistemática y en reducir la investigación relativa a la experiencia humana como base

para desarrollar principios y datos que resulten aplicables a los procesos de diseño de los factores humanos. Aunque el interés inicial estaba centrado en determinados aspectos de equipamiento militar, electrónico o del campo de la aviación y de los vehículos espaciales, también se han efectuado incursiones en el diseño de otros aspectos, tales como los de automóviles, implementos de transporte, herramientas y maquinaria, computadoras, utensilios agrícolas, así como determinados tipos de productos de consumo y algunos aspectos del medio ambiente físico.

Además, ha habido un gran interés en prestar una atención más sistemática a las implicaciones de los factores humanos en el diseño arquitectónico, en la planificación urbana, y en toda una serie de ayudas y servicios cívicos y comunitarios. Sin embargo, debemos añadir aquí que la influencia de los factores humanos en muchas otras áreas ha quedado muy limitada. Como un muy buen marco de referencia y para no perder de vista el tema central de esta investigación, cabe sugerir que todo lo que se utiliza (desde los abrelatas, hasta los grandes complejos industriales y los sistemas de transportes), los entornos en los que se trabaja y se vive (incluyendo viviendas y todo lo que haga referencia a la comunidad), y muchos tipos de servicios públicos (ya sean ofrecidos por las mismas comunidades, por las empresas estatales o por las privadas), pueden contemplarse y relacionarse con alguna u otra implicación, propia de los factores humanos, es decir, la *ergonomía*.

Existen muchas profesiones que están íntimamente ligadas con la *ergonomía*. Se trata esencialmente de una actividad interdisciplinaria, más que de una profesión como tal. Mientras las profesiones afectadas solapan sus papeles en este campo, generalmente se les clasificará en dos grupos :

Por una parte, existen aquellas profesiones que están relacionadas con la creación de los elementos de ayuda que utilizan los seres humanos, los procedimientos y maneras de utilizar tales ayudas y los entornos en los que la gente vive y trabaja; en esta área trabajan ingenieros de todo tipo (mecánicos, eléctricos, industriales, de iluminación, de acondicionamiento de aire, acústicos, civiles, de construcción, de tráfico, etc.), diseñadores industriales, arquitectos, urbanizadores, y probablemente otros.

Todos ellos son los potenciales aplicadores de los datos y principios de la ergonomía. Tienen en sus manos la labor de facilitar o, por el contrario, complicar el uso posterior de todas aquellas ayudas que hayan creado.

Por otro lado, están las disciplinas que producen información propia de la ergonomía; en esta área trabajan principalmente los científicos conductistas (tales como psicólogos, sociólogos y antropólogos) y los científicos biólogos (biólogos, fisiólogos, etc.). Sus actividades principales dentro del ramo de la ergonomía, consisten en efectuar investigaciones que aporten nuevos datos sobre los seres humanos y que pueden resultar de importancia para el campo de los factores humanos (ergonomía), y en actuar como consejeros y conductores en materias relacionadas con sus áreas de especialización.

Finalmente y para poder igualar conceptos en cuanto a este tema se refiere, podemos afirmar que los objetivos de la ergonomía como tal, consisten en lograr una efectividad funcional de cualquier ayuda física que utilice la gente, y en mantener y mejorar el bienestar humano (cosas tales como la salud, la seguridad y la satisfacción) mediante el diseño adecuado de ayudas, implementos y entornos.

Es precisamente en este tipo de diseño donde los diseñadores y comunicadores gráficos podemos encontrar un campo de acción que

permita de alguna manera, poner en práctica todos los conocimientos que adquirimos a través de la licenciatura y de nuestra experiencia laboral, sea ésta muy amplia o limitada.

Como ya se mencionó en la Introducción, el beneficio que este proyecto pretende otorgar a la Escuela Nacional de Artes Plásticas y de manera específica a los alumnos de las carreras de Diseño y Comunicación Gráfica, es permitirles el acceso a un tipo de información de la cual no disponen en la propia escuela, por un lado debido a la lengua original en la que fue publicada, y por otro, la carencia de tomos en la biblioteca de algún tema en particular. El objetivo principal es que tiempo después, esta información pueda contribuir a la formación de Profesionistas más y mejor preparados. De esta manera también se demuestra cómo el proceso del habla, al ser interpretativo, es una parte fundamental del lenguaje, y por ende de la cultura misma.

CAPITULO

II



2.1 REFERENTES HISTORICOS DE ESCRITURA Y DISEÑO EDITORIAL

Según Phillip Meggs, el habla fue de las primeras habilidades que desarrolló el hombre a fin de establecer comunicación con otros individuos. Más adelante para complementar la palabra hablada y el pensamiento no expresado en este proceso, se establece la escritura, es decir, el uso de marcas, trazos y letras dibujadas. El hombre tuvo que darse cuenta que sería mucho mejor plasmar una idea para que trascendiera, a que ésta únicamente fuera expresada por medio de las palabras.

Estos hechos tuvieron lugar desde hace varios siglos. En este punto cabe mencionar que más que seguir un orden cronológico estricto, en cuanto a la sucesión de los eventos, en el presente documento, se le otorga mayor importancia a la esencia propia de cada evento y a lo que aportó al crecimiento de la escritura como forma de comunicación. Por citar un ejemplo podríamos mencionar las pinturas rupestres, que se realizaron desde la era paleolítica, hasta los períodos neolíticos (35,000 a. C. hasta 4,000 a. C.), mismos que han sido considerados como los inicios de la comunicación visual, ya que estas pinturas se realizaron para que un pueblo trascendiera y lograra sus objetivos rituales.

Podemos decir que las pictografías primitivas evolucionaron de dos formas:

1. Los inicios del arte pictórico, de tal manera que los objetos y acontecimientos se registraban con el paso del tiempo, y cada vez con mayor exactitud.

2. Por otro lado esas pictografías fueron avanzando hacia la escritura.

El hombre del período paleolítico tenía la tendencia a sintetizar cada vez más las pictografías y los petroglifos, de tal suerte que en el paleolítico tardío, éstos habían sido reducidos al grado de parecer letras.

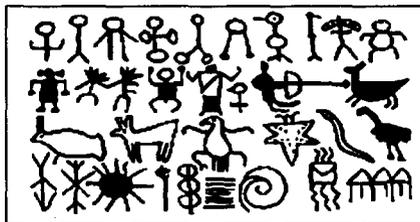


Fig. 2.1

LA INVENCION DE LA ESCRITURA

Hay una teoría que sostiene que el origen de la escritura surgió a partir de la necesidad de identificar el contenido de los sacos y ollas, los cuales eran utilizados como contenedores de alimentos.

Los más antiguos registros de escritura son los de Uruk, en los cuales aparentemente se encuentran listados de artículos, números y nombres de personas. En Sumeria, cuna de esta evolución, aproximadamente en el año 2050 a.c., abundaba la arcilla, la cual mediante una preparación especial, quedaba lista para que se usara como soporte de la escritura. A medida que transcurría el tiempo, el hombre ideaba nuevas técnicas, y el sistema que desarrolla en ese entonces es una cuadrícula para que cada espacio de ésta, contenga un signo de la escritura.

Fig. 2.1 Estas figuras petroglíficas de animales y signos labrados se hallan por toda la región occidental de E.U. Son similares a los encontrados en todo el mundo.

Posteriormente en occidente, se empieza a escribir de izquierda a derecha, lo cual hizo más fácil la escritura y ayudó a que la pictografía

fuera más sintética. Casi 300 años después, se utiliza un estilete de punta alargada, permitiéndose así que la escritura sea más rápida. A partir de ese momento, los caracteres se trazaban con rasgos en forma de cuña, lo cual generó que las pictografías evolucionaran hacia una escritura de signos abstractos a la que se llamó cuneiforme.

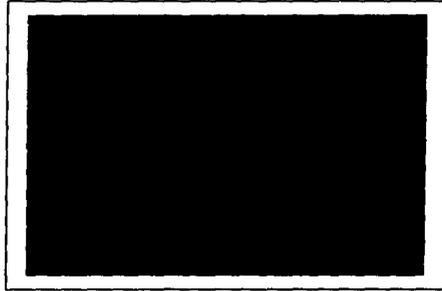


Fig. 2.2

Una vez que la forma gráfica de la escritura sumeria se desarrolló, su capacidad de registrar la información aumenta. A medida que la escritura sigue con su proceso, ya no basta la representación de un objeto, o de una idea; es decir, se vuelve necesario representar los "sonidos hablados" (1) que no se representaban tan fácilmente. No era posible adaptar nombres de personas, adverbios y otros a la representación pictográfica, motivo por el cual surgen los fonogramas.

Dado que fue posible conservar esas tablillas, se pudieron formar bibliotecas con datos tales como: matemáticas, historia, leyes, astronomía y religión entre otras. Asimismo a una de las artes que se le abrió camino con este desarrollo fue a la literatura.

La invaluable aportación de los sumerios (la escritura) fue retomada por los fenicios, pero reduciendo éstos la enorme complejidad de la escritura sumeria a sencillos signos fonéticos.

Fig. 2.2 Esta tablilla de arcilla demuestra la forma en la que los símbolos sumerios de la estrella, la cabeza y el agua evolucionaron de las primeras pictografías, año 3100 a.c.. Estas últimas se tornaron de lado por el año 2800 a.c. y alrededor de 2500 a.c., revolucionaron hacia la escritura cuneiforme primitiva.

1. Megge, Philip B.;
Historia del diseño gráfico
pp. 21

PRIMEROS MANUSCRITOS ILUSTRADOS

Los primeros en combinar las palabras y los dibujos fueron los egipcios, de modo tal que la información que se transmitía era más fácil de entender. Es precisamente en el llamado *Libro de los muertos* que se puede apreciar el ejemplo de lo ya mencionado. Posteriormente, es en las tumbas de los egipcios que se empieza a ilustrar con dibujos referentes a la vida en el más allá.

Alrededor de 1580 a.c., se empieza a utilizar el papiro para los textos funerarios. El diseño del formato de los papiros egipcios era de modo regular. A lo largo de las partes superior e inferior, generalmente hay dos bandas coloreadas horizontales. Se escribía verticalmente en columnas, las cuales se separaban por trazos en la misma dirección y se escribía de derecha a izquierda, las imágenes se insertan en el texto. En la parte superior de la hoja, hay un registro horizontal que se asemeja a un friso. Ocasionalmente la hoja era dividida en rectángulos, con el fin de separar el texto de las imágenes. Esta combinación de elementos resulta estéticamente agradable, dado que los jeroglíficos presentaban una textura densa en contraste con los espacios abiertos y las ilustraciones cromáticamente saturadas.

Inicialmente, los escribas eran los diseñadores del manuscrito. Si se iban a utilizar ilustraciones, dejaban el espacio en blanco para dedicarlo a éstas, por lo que este trabajo era realizado por el artista lo mejor posible. Al pasar del tiempo, las viñetas fueron adquiriendo mayor importancia, realizándose primero la ilustración y los espacios en blanco eran para el texto.

En este punto, cabe mencionar que la cultura egipcia se mantuvo vigente por más de tres mil años. Los jeroglíficos, papiros y manuscritos ilustrados fueron una aportación importante para la

comunicación visual.



Fig. 2.3

LA CONTRIBUCION CHINA

Para la historia de la humanidad, los chinos hicieron muchas contribuciones. Algunas de éstas son: El papel, la caligrafía y la imprenta, mismas que permitieron que la información (las palabras y las imágenes) se pudiera transmitir y duplicar.

LA CALIGRAFIA CHINA

También llamada *arte puramente visual*, en donde cada símbolo se compone de un cierto número de líneas con forma diferente, todas ellas inscritas en un cuadro imaginario.

Fig. 2.3 El sarcófago de Aesop, rey de Etiopía, entre los años 593 y 568 a.c.. Este detalle de los dibujos inscritos en un sarcófago de granito, demuestra la flexibilidad de los jeroglíficos.

Los diseños chinos se inclinaron más a lo abstracto. Al principio desarrollaron sustantivos sencillos, pero a medida que el lenguaje se enriquecía, ellos mismos iban diseñando caracteres específicos para expresar sentimientos, acciones, colores, tamaños y tipos.

A los caracteres chinos se les denomina *logogramas*, es decir, representan una palabra completa. También se encargaron de desarrollar las *ideografías* y las *prestaciones fonéticas* (pedir prestado el signo de una palabra con carácter similar). Por lo anterior, podemos afirmar que no existe relación alguna entre el lenguaje hablado y el escrito de los chinos. Esta escritura en sus principios era totalmente pictográfica. Fue el primer ministro del imperio de Shih Twang T., quien se encargó de unificar la escritura china, siendo así más abstracta.



LA INVENCION DEL PAPEL

T's'ai Lun, alto oficial del gobierno chino, inventó el papel y lo reportó al emperador Ho en 105 d.c.. Anterior a ello, los chinos escribían sobre planchas de bambú y tiras de madera que eran utilizadas para mensajes cortos y para los mensajes largos se utilizaban piezas de bambú de 23 cms. que eran unidas con correas de cuero o cordones de seda.

Fig. 2.4 Li (vasija de alfarería con tres patas) período neolítico tardío. La evolución del carácter calligráfico Li, se detiene en esta vasija: pictografía en hueso de oráculo, escritura en bronce, año 1000 a.c.

El proceso de fabricación del papel no cambió sino hasta el siglo XIX en Inglaterra, donde se mecanizó su producción.

LA INVENCION DE LA IMPRENTA

Después de la escritura, se considera que uno de los inventos más importantes para la humanidad, en cuanto a medios de comunicación se refiere, es la imprenta.

La impresión en relieve : Este proceso se realizaba imprimiendo una imagen sobre una superficie plana, luego se recortaban los espacios que rodeaban la imagen, para que ésta resaltara sobre la superficie. La cara con el emblema era entintada y sobre ella se colocaba una hoja de papel y se presionaba contra el molde para transferir la imagen entintada. A partir de ello, surgen varias hipótesis acerca del origen de la imprenta:

1. Los sellos inventados por los sirios.
2. La producción de impresiones entintadas de inscripciones talladas en piedra en el año 165 d.c.

El *Diamond Sutra* es el manuscrito impreso más antiguo que existe. Está formado por siete hojas de papel empastadas en un rollo que mide 4,9 mts. de largo y 30,5 cms. de ancho. Seis hojas del texto comunican las revelaciones de Buda y sus discípulos. La excelencia de la impresión indica que el oficio ya había alcanzado un alto nivel para la fecha en que se produjo éste (aprox. 868 a.c.).



Fig. 2.5

Fig. 2.5 El *Diamond Sutra*, año 868 d.c.. Wang Chieh buscó el progreso espiritual encargando la duplicación en imprenta del Diamante Sutra; la vasta divulgación del conocimiento era casi incidental.

LA INVENCION DEL TIPO MOVIL

Pi Sheng (1023-1063 d.c.) desarrolló la imprenta de tipos móviles y reutilizables. Estos caracteres caligráficos e independientes se moldean con arcilla delgada, después se hornea para así fabricar un barro duro. En un molde de hierro se vaciaba un recubrimiento de cera, para que sobre éste se colocaran los tipos. El molde completo era expuesto al fuego a fin de que la cera se ablandara, sobre los caracteres se ponía una tablilla plana para asegurarse de que todos estuvieran a la misma altura, de este modo, se imprimían exactamente iguales todos los bloques de madera. Después de la impresión, se volvía a calentar el molde para derretir la cera y que los caracteres se pudieran almacenar.

Debido a la amplia gama de caracteres con que contaban los idiomas orientales, se volvía muy complicada la recuperación de caracteres así como su almacenamiento, ya que eran 44 mil. En un esfuerzo por simplificar la clasificación de los tipos, se inventó una mesa giratoria, en la cual se podía buscar y clasificar el tipo requerido.

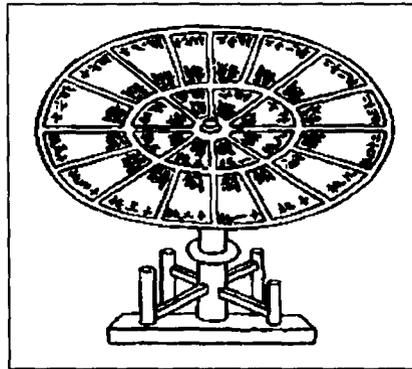


Fig. 2.6 Imagen del bloque de madera de una caja de tipo giratoria, alrededor de 1313 d.c.. Esta estilizada ilustración muestra la caja giratoria utilizada para hacer más eficiente la composición de tipos.

Fig. 2.6

EL ALFABETO

El lenguaje visual, concebido en la antigüedad, como lo fueron el cuneiforme, los jeroglíficos y la caligrafía china, conllevaban una gran complejidad. Lo único que ocasionaron estos sistemas fue una producción de acertijos, es decir, siempre fue muy complicado entenderlos y reproducirlos, o bien, para que esto sucediera, se requería de mucho estudio, por lo que pocas personas pudieron acceder al conocimiento de éstos.

La invención del alfabeto nos representa una gran aportación a la humanidad.

Un alfabeto es una serie de símbolos visuales simples que representan sonidos elementales. Estos se pueden combinar para representar cada uno de los sonidos, sílabas y palabras articuladas por el ser humano. Los cientos de signos y símbolos que se necesitaban en el lenguaje cuneiforme y jeroglífico, fueron reemplazados por 20 ó 30 signos elementales. Se han propuesto algunas hipótesis acerca de la invención del alfabeto, pero el autor continúa en el anonimato.

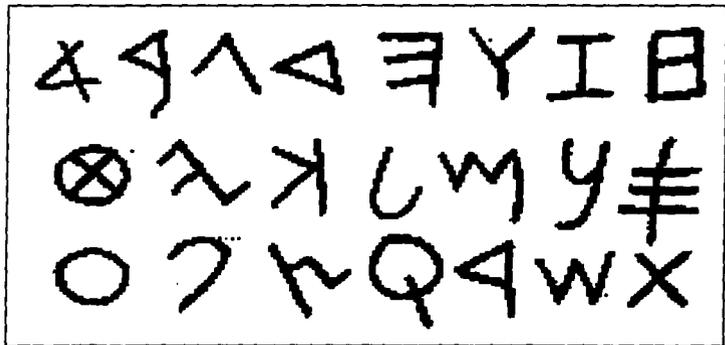


Fig. 2.7 Alfabeto fenicio antiguo, aproximadamente año 1500 a.c.. Las 22 letras del primer sistema alfabético incluyen algunos caracteres que han conservado su identidad durante siglos.

Fig. 2.7

EL MANUSCRITO MEDIEVAL

A la caída del Imperio Romano le siguió una época de incertidumbre, dividiéndose éste en dos partes: Constantinopla y Roma. La primera se convirtió en una sociedad con muchos avances y la segunda decayó tanto que casi vió desaparecer la luz de la civilización. Durante el oscurantismo (siglos IV-V), la población en general se vió afectada por dos graves problemas: El analfabetismo y la pobreza. Pero en los siglos que siguieron a la caída del Imperio, se combinaron las influencias bárbara y romana, lo cual dio origen a un vocabulario muy extenso dentro de las artes y los oficios. A decir verdad, estos siglos no fueron tan oscuros, ya que hubo una amplia producción de libros.

El conocimiento y la cultura del clásico estaban perdidos, debido a que la fe cristiana estaba presente en los escritos religiosos, lo que originó la preservación de estos libros. Por tales motivos, los monasterios se convirtieron en centros educativos y culturales, dando esto por consecuencia que se produjeran manuscritos iluminados (adornados con oro o plata). Además de perseguir un fin estético con la decoración de estos libros, el objetivo era reforzar el mensaje escrito con los adornos, cobrando este hecho gran importancia.

Para la hechura de los libros, se utilizaba piel de oveja, tinta de diferentes colores (hechas a base de minerales) y las tapas de madera, cubiertas de piel.

Para la realización de estos libros participaban :

1. *Scrittori* : Erudito que conocía el griego y latín. Editor y director de arte.
2. *Copisti* : Escribiente, vaciaba los escritos.
3. *Iluminador* : Responsable de la ejecución de los ornamentos y la imagen.

La mayoría de los escritos iluminados tenían un tamaño adecuado para caber en una alforja, lo cual permitía que la información que contenían se transmitiera con mayor facilidad.

La producción de escritos, que duró mil años, creó una infinidad de formas gráficas, composición de páginas, estilos de ilustración, letras y técnicas.

EL ESTILO CLASICO

La invención del pergamino, el cual es mucho más durable que el papiro, así como la invención del formato del códice que permite una pintura más espesa, debido a que no tiene que enrollarse, abrieron nuevas posibilidades al diseño y la ilustración.

El Virgilio del Vaticano es de los primeros manuscritos que existen de la era antigua y de la naciente era cristiana. Fue creado entre los siglos IV y V d.c.. En este escrito, se puede apreciar una concepción muy clara de diseño gráfico -editorial-. Está escrito con vigorosas mayúsculas rústicas en una columna ancha por cada página. Las ilustraciones están enmarcadas con bandas de colores brillantes y el tamaño de la columna es el mismo que se presenta en el texto. Las ilustraciones están colocadas en tres posiciones ; en la parte superior, en el centro o en la parte inferior de la página.

El estilo pictórico e histórico de la ilustración de libros es tan parecido a la última pintura romana, que combinado con mayúsculas representa el estilo clásico.

La evolución de los estilos de escritura constituyó una búsqueda continua en la construcción de estructuras de letras más sencillas y rápidas.

EL DISEÑO DEL LIBRO CELTA

A partir de la caída del Imperio romano y hasta el siglo VIII, fue una época de migración constante, así como de invasiones. A principios del siglo V, San Patricio y otros misioneros, comenzaron a doctrinar a los celtas. Sus templos (paganos), fueron convertidos en iglesias y los ornamentos célticos se aplicaron a la decoración de éstos.

El dibujo céltico es abstracto, ya que utiliza elementos geométricos formando así densas texturas, así como los colores puros y vivos. Esta tradición se aplicó al diseño de sus libros en la *scriptorium monástico*. Debido a lo anterior, surge una nueva idea del libro.

Con el paso del tiempo, en los libros más recientes se utilizan las grandes iniciales de las páginas capitulares. A partir de ello se presenta otra inconveniencia, es decir, la integración de las iniciales con las demás letras del texto, lo cual fue solucionado en el *scriptorium*, en donde podemos observar que a una gran inicial doble, le sigue en tamaño decreciente, una inicial más pequeña, las últimas cuatro a escala una la gran inicial con el texto. Líneas de color rojo con forma de S o puntos que alinean cada renglón del texto con la inicial, consiguiendo así la unidad de los elementos.

Una innovación radical del diseño, aportada por el manuscrito celta, reside en dejar un espacio entre palabras, esto con el objetivo de que el lector las separe más rápidamente para así lograr una lectura más ágil. A la escritura que diseñaron los celtas se le llamó *scriptura scótica*.

El libro de Kells representa la máxima expresión de la inspiración celta, ya que su diseño posee abundantes márgenes, enormes letras iniciales e ilustraciones a página entera.

28

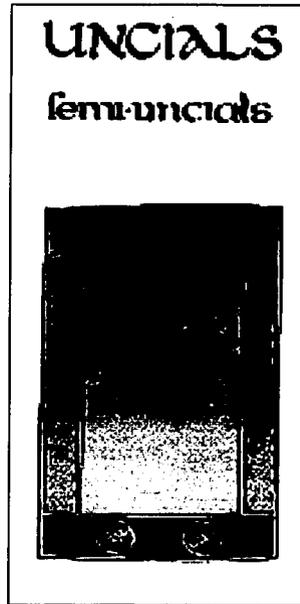


Fig.

LA RENOVACION GRAFICA DEL CAROLINGIO

Fig. 2.8 El libro de Durrow, el león, símbolo de Marcos, alrededor del año 680 d.c.. Para reflejar una prosapia pagana y bárbara, éste león simbólico tiene una cabeza de puntos de color rojo, franjas en el cuerpo, cola y patas en líneas de contorno de intenso color amarillo, así como un cuerpo de figuras de diamante en colores rojo y verde.

En el año 789, Carlomagno ordenó que se realizaran reformas a los escritos, ya que éstos eran muy difíciles de leer, mandando preparar copias maestras de los textos religiosos más importantes. Posteriormente los escribas se diseminaron por toda Europa para extender las reformas. Lo que se pretendía era unificar la composición, tanto de las páginas como del estilo de la escritura y decoración. Uno de los resultados que se obtuvieron de las reformas realizadas fue la

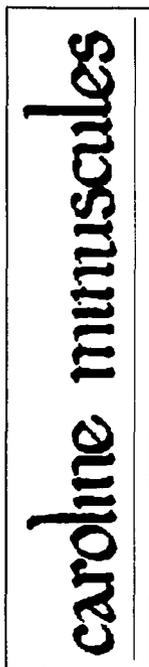


Fig. 2.9

del alfabeto, tomándose como modelo la escritura común del período antiguo tardío y se moldeó en un tipo de escritura cursiva romana, con algunas innovaciones célticas de escritura insular, entre las cuales se incluyen cuatro líneas guía, las ascendentes y las descendentes.

La escritura carolingia minúscula, es la precursora del alfabeto contemporáneo, es decir de caja baja o letra pequeña. El empleo del alfabeto dual no se desarrolló en un sentido con que en la actualidad usamos las MAYÚSCULAS y las minúsculas.

Además de las reformas gráficas, la corte de Aachen reformó la estructura de las oraciones y los párrafos, así como la puntuación.

EXPRESIONISMO PICTORICO ESPAÑOL

En la península Ibérica, aproximadamente en el año 711, cuando fue invadida España, los colonizadores moros introdujeron la presencia Islámica que se mezcló con sus tradiciones, dando como resultado la creación de diseños de manuscritos únicos durante el período medieval. Al adaptarse las ideas Islámicas al manuscrito español, se emplearon formas planas y colores intensos. En ocasiones se salpicaba con estrellas, rosetas, polígonos o guirnaldas. El dibujo plano y esquemático poseía contornos abultados.

LAS PRIMERAS IMPRESIONES EUROPEAS EN BLOQUE

Debido a que las cruzadas habían permitido la entrada de la influencia oriental, la impresión en relieve fue lo que más se utilizó para

Fig. 2.9 Escritura carolingia. Precursora del alfabeto contemporáneo. Se caracterizaba por estar inscrita en una caja baja.

poder imprimir en papel, siendo así las primeras manifestaciones la impresión de juegos de naipes y de imágenes religiosas.

En Europa, las primeras impresiones con bloques de madera (cuyo único fin era el de comunicar), fueron las impresiones de santos, que iban desde pequeñas imágenes que cabían en una mano hasta las que medían 25x35cms.. La imagen y la inscripción se grababan en el mismo bloque de madera, por lo que sabemos que estos primeros diseños gráficos se convirtieron en libros de bloque, que eran libros religiosos y su texto breve.

Cada página se cortaba de un bloque de madera y se imprimía como una unidad completa de palabras e imágenes. Puesto que la mayoría de las pocas copias que se conservan, se imprimieron en los países bajos, no se sabe si el libro de bloque precedió al libro tipográfico. Para la instrucción religiosa de los iletrados, se utilizó el libro de bloque, en el cual predominaban elementos visuales. A medida que el alfabetismo aumentó, esta forma de presentación ya no fue tan utilizada durante el siglo XV. Los temas más frecuentes eran el apocalipsis, es decir, una advertencia del juicio final y la destrucción del mundo. El *Ars Moriendi* (el arte de morir), preparaba a la gente sobre la muerte, ya que en Europa las pestes habían terminado con un cuarto de la población. La muerte era una constante preocupación.

El *Ars Moriendi* muestra once ilustraciones de temas tales como la fe, la impaciencia, la vanidad y la hora final de la muerte. Contiene trece páginas con texto de impresión en bloque. Aparentemente la razón del *Ars Moriendi* era ayudar a la gente a encontrarse con la muerte, a éste se le debe considerar como uno de los primeros ejemplares de propaganda impresa (transmisión de ideas, información, argumentos o alegatos para ayudar o ir en contra de una cosa, persona o institución).

La mayoría de los libros de bloque tienen entre 30 y 50 hojas.

Además de la coloración manual y del uso de estenciles para aplicar áreas planas de color a los textiles, juego de naipes y después a las tallas de madera para libros de bloque, existen algunas impresiones del siglo XV en las cuales se usó pasta o goma para imprimir. Los elementos utilizados en la composición, sirvieron para lograr una muy buena calidad al tacto y luminosidad en la imagen.

Los primeros libros de bloque fueron impresos con un sello de mano y tinta color sepia o gris y versiones posteriores a éstas se imprimieron con tinta negra.



LA TIPOGRAFIA MOVIBLE EN EUROPA

Con el papel ya disponible, la impresión en relieve de bloque de madera, aunado a ello, cada vez hay más demanda de libros, la mecanización de la producción de éstos, por medio del tipo móvil era buscada por algunos países de Europa.

Johann Gensfleisch zum Gutenberg (aproximadamente 1387 - 1468), de Maguncia, Alemania, reunió los sistemas y subsistemas para imprimir un libro tipográfico. En su lugar natal, Gutenberg resolvió tanto problemas técnicos, organizacionales y de producción que habían frenado los primeros intentos de impresión tipográfica.

Fig. 2.10 Páginas del *Ars Moriendi*, año 1466. En la ilustración se logra un efecto de montaje apretado al contraponer la escena del lecho de muerte con los bienes del sujeto.

Antes de su primera impresión trabajó durante 30 años para imprimir la biblia de 42 líneas.

La impresión tipográfica no se desarrolló directamente de la impresión en bloque debido a que la madera era demasiado frágil. El problema que surgió fue la necesidad tanto de una alineación exacta como de un sistema alfabético sencillo, con cerca de dos docenas de letras, hicieron posible en occidente la impresión de textos por medio de tipos independientes y reciclables.

Para la creación de la impresión tipográfica, se necesitaron varios puntos, es decir, seleccionar un tipo de letra y Gutenberg hizo la selección obvia, de un estilo de letra cuadrada de estructura compacta usada comúnmente por los escribas alemanes. Los primeros impresores trataron de imitar a los calígrafos lo más apegado posible.

El estilo de valla "puntiaguda" de letra de bloque carente de curvas sutiles, fue también desarrollado por Gutenberg así como los caracteres en la Biblia de 42 líneas, la cual no tenía portada, paginación ni otras innovaciones que la distinguieran de los manuscritos hechos a mano.

La clave de la invención de Gutenberg, fue el molde de tipo usado para la proyección de letras individuales. Cada caracter debía ser paralelo al plano en cada dirección y de la misma altura. El molde de tipo de dos piezas de Gutenberg se ajusta a la adaptación de los caracteres angostos (i), así como para los anchos (m).

La tinta que Gutenberg usaba era de aceite de linaza hervido, posteriormente coloreado con un pigmento y para entintar el tipo, se colocaba una masa de tinta sobre una superficie plana y se embarraba sobre una bola de cuero suave, ésta era entonces adherida al tipo para aplicarle una capa uniforme de tinta. Para presionar la tinta del tipo,

era necesaria una prensa fuerte y firme.

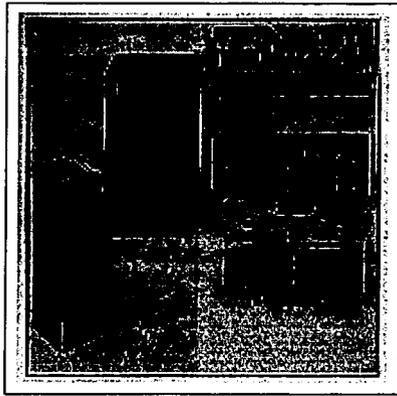


Fig. 2.11

EL LIBRO ALEMAN ILUSTRADO

La palabra latina *Incunabula* significa "cuna" o "ropa de bebé". Su connotación de nacimiento o principio, propiciaba que los escritores la adoptaran como un nombre para el período artístico que va desde Gutenberg hasta finales del siglo XVII.

En 1500 la impresión se practicaba en más de 140 pueblos de Europa. La tipografía es el adelanto más importante de las comunicaciones entre la invención de la escritura y de las comunicaciones electrónicas del siglo XX. El libro constituye un medio efectivo y poderoso para la propagación de ideas, mostrar los derechos del hombre y la soberanía de los pueblos, estabilizar y unificar los idiomas. Por ejemplo, la gente de toda Francia leía el mismo material en el mismo idioma, el cual en sus principios tuvo muchas formas regionales de ortografía y gramática. Las lenguas francesa, inglesa y alemana, llegaron a ser medios tipográficos masivos.

Fig. 2.11 Estos grabados de principios de siglo XIX, demuestran el sistema de Gutenberg para fundir tipos.

Debido al desplome de los precios de los libros, el analfabetismo se reduce, iniciando así la escritura popular, es decir, las novelas románticas y la hoja suelta, teniendo como resultado que cada vez más los ciudadanos de esa época desearan leer.

En Italia, los estilos de letra y el diseño del formato fueron herederos de los escritos iluminados que dieron paso a un diseño único del libro tipográfico. Los primeros impresores de esta época siguieron la costumbre manuscrita de poner el título y el autor en la parte superior de la primera página, en el mismo trabajo y estilo que la letra del texto. Se dejaba un espacio luego en *Incipit* (aquí empieza) que servía de introducción al libro. En 1463 se imprimió la primera portada convirtiéndose así en un vehículo de expresión del diseño gráfico.

EL DESARROLLO DEL LIBRO ILUSTRADO

El primer libro ilustrado de Zainer emplea una letra gótica redondeada y grabados en madera puestos en una columna de tipos del mismo ancho. Los libros que produce Zainer introdujeron una variedad tonal más amplia al diseño de la página.



Fig. 2.12 George Alt. Portada para el índice de *Crónica de Nuremberg*, año 1493.

Fig. 2.12

Anton Koberger (aproximadamente 1440 - 1513) realizó más de 200 ediciones, incluyendo sus 15 biblias. Su empresa empleaba aproximadamente un ciento de artesanos para que operaran 24 prensas. A Koberger le pertenecían 16 librerías y tenía vendedores en toda Europa. Éste participó en la producción de la *Crónica de Nuremberg*, en el cual intervinieron numerosos artistas del dibujo y copistas. La variedad y diversidad de páginas y bocetos, fueron desde una ilustración completa hasta páginas únicamente de texto. En algunas páginas, los grabados están insertos en el texto y en otros están alineados en columnas horizontales. Las ilustraciones rectangulares están colocadas abajo o arriba del área contexto. La textura densa y los trazos redondeados de los tipos góticos de Koberger, contrastan elegantemente con los tonos de los grabados.

Koberger fue el padrino de Alberto Durero (1471-1528), quien quizá colaboró con los bocetos e ilustraciones de la *crónica de Nuremberg*.

Durero fue afamado por toda Europa después de la publicación en latín y alemán de *El apocalipsis*, el cual contiene una fuerza emotiva, debido a la utilización de los claro-oscuros, convirtiéndolos así en una metáfora de luz. En 1511, tiró una nueva edición de *El apocalipsis* y publicó otros dos volúmenes. Al darse cuenta de que los artistas alemanes no eran muy conocidos, se inspiró para escribir su primer libro, llamado: "Un curso del arte de la medición con el compás y la regla" en el año de 1525. En el tercer capítulo de este libro explica las formas de las letras. Las iniciales romanas de Durero con sus proporciones y las instrucciones claras para su construcción fueron una aportación determinante para la evolución del diseño del alfabeto. Este libro también ofrece un sistema modular para el diseño de *textur* del manuscrito alemán. Principia con una *i* que está compuesta por seis módulos cuadrados, con las unidades superior e inferior inclinadas para lograr el trazo final. A partir de esta estructura, Durero

construyó un alfabeto completo. A saber :

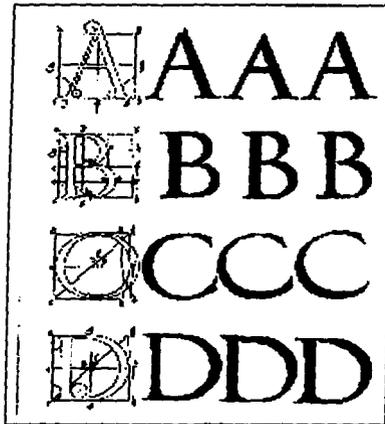


Fig. 2.13

El libro ilustrado *De Symmetria Partium Humanorum Corpum* (Tratado Sobre las Proporciones Humanas) apareció en Nuremberg después de la muerte de Durero, quien se encargó de integrar su conocimiento de dibujo y la figura humana.

Uno de los exdiscípulos de Durero, Hans Schäuflien, fue comisionado para realizar ilustraciones para un libro de aventuras de caballeros, el cual necesitó cinco años para su producción, fue impreso por Johann Schoensperger. Maximiliano de Austria escogió ese libro, para conmemorar su matrimonio con María de Borgoña,

Técnicamente, un pliego suelto es una hoja de papel impresa por un solo lado. Cuando ambos están impresos se llama hoja suelta y cuando la hoja se dobla, el resultado es un folleto, un opúsculo y más tarde un periódico. Desde el invento de la imprenta hasta mediados del siglo XIX, esta forma de comunicación se convirtió en el medio más

Fig. 2.13 Alberto Durero presentó variaciones para cada carácter del alfabeto en el año de 1525. En la ilustración se muestra la página que diseñó para *Unterweisung der Messung*.

importante de información. El contenido era desde anuncios de nacimientos de seres anormales, fenómenos naturales, retratos de famosos líderes y religiosos, es decir, se anunciaba todo tipo de eventos. El diseño de un pliego suelto generalmente era realizado por el compositor, quien distribuía el espacio y tomaba las decisiones tipográficas, las ilustraciones de bloques de madera eran encomendadas a los artistas, para que una vez que estuviera disponible el grabado de madera, éste pudiera aparecer en los pliegos sueltos.

Durante las primeras décadas del siglo XIX, Basilea, Suiza igualó a Nuremberg como centro importante de diseño de libros e impresión. El estilo de diseño gráfico de este lugar se distinguió por utilizar una tipografía densa, iniciales clásicas, orillas y viñetas, lo cual se convirtió en una fuerte influencia, hasta que se dió a conocer el diseño del libro italiano.

Johann Froben llegó a Basilea en 1491, quien fue el impresor más importante y por tal motivo pudo atraer al notable intelectual Desiderio Erasmo (1466-1543). Estos dos personajes trabajaron juntos, dedicándose uno a ser editor y otro el autor, en materias de erudición. Froben se inclinó por trabajar con tipos romanos gruesos y sólidos.

Muchas de las características editoriales de Basilea se encontraban en Lyon, Francia, y varios impresores producían ediciones para sus colegas de Basilea.

Después de la muerte de Froben, Johann Oporinus se convirtió en el principal impresor de Basilea. Por encargo de Andrea Vesalius, Oporinus produjo un texto ampuloso y redundante en páginas de tipo romano muy apretado, con numeración precisa de páginas, encabezados, notas marginales en letras itálicas y sin indicaciones de párrafos.

En 1465 en Italia, Conrad Sweynheym y Arnold Pannartz establecieron una imprenta y así los tipos diseñados por estos dos marcaron el primer paso hacia la tipografía de estilo romano, basándose en la escritura humanística de los copistas Italianos. Estos impresores crearon un alfabeto "doble", al combinar las letras mayúsculas de las antiguas inscripciones romanas, con minúsculas redondeadas que habían evolucionado en Italia a partir de las minúsculas carolingias. Asimismo trataron de unificar estos alfabetos contradictorios al añadir trazos finales (serifs o patines) a algunas de las letras minúsculas y rediseñar otras. Tres años después, Sweynheym y Pannartz diseñan un alfabeto romano mucho más completo, convirtiéndose así en el prototipo de los alfabetos romanos actuales.

La imprenta llegó a Francia en 1470 cuando tres impresores alemanes fueron patrocinados por el prior y el bibliotecario de La Sorbona para establecer ahí una imprenta.

España recibió también tres impresores alemanes que llegaron a Valencia en 1473. El sentido del diseño español, el cual se inclinaba por las partes oscuras que equilibraban el detalle decorativo, influyeron en su diseño gráfico, especialmente en sus grandes portadas grabadas.

Cristóbal Colón descubrió el Nuevo Mundo en 1492 y Fernando Magallanes en 1522 llega a Portugal con una nave cargada de especies, tras una expedición de circunnavegación a la tierra, dando esto por resultado una vigorosa competencia entre las naciones Europeas por colonizar nuevos territorios. Esta expansión se caracterizó por el celo de los misioneros para convertir a los nativos de las colonias al Cristianismo romano. En 1539 el arzobispo franciscano Juan de Zumárraga hizo los arreglos para establecer la primera imprenta en el Nuevo Mundo, destinada a la instrucción y conversión de los indios. Más adelante hubo intentos por imprimir un catecismo bilingüe

pero fueron infructuosos. Años después un impresor italiano fue contratado para viajar a México y establecer una imprenta, permaneciendo ahí por una década. Sus primeros trabajos se perdieron, aunque el más conocido logró subsistir, siendo éste el *Manual de los Adultos*, publicado en 1590, es decir, un siglo antes de que se estableciera la imprenta en América del Norte.

EL DISEÑO GRAFICO DEL RENACIMIENTO

En la historia del diseño gráfico, el renacimiento de la literatura clásica y el trabajo de los humanistas italianos están estrechamente ligados con el enfoque innovador del diseño del libro.

El diseño de los libros, los bocetos de páginas, ornamentos, ilustraciones y aun el diseño total de éstos fueron reconcebidos por los impresores y eruditos italianos. El prototipo del diseño del alfabeto romano, puede considerarse como el paso hacia el diseño renacentista único. El florecimiento del nuevo enfoque del diseño del libro alemán ilustrado se inició en Venecia y continuó ahí hasta las últimas décadas del siglo XIV.

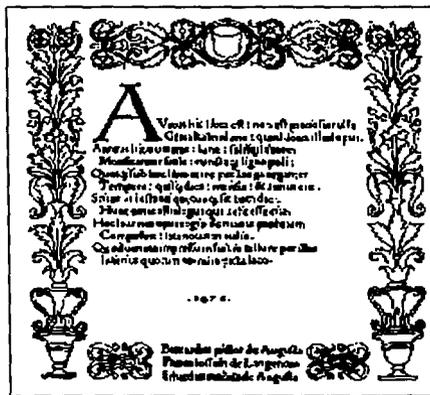


Fig. 2.14 Erhard Ratdolt.
Portada del *calendarium de
regiomontanus*, año
1476.

Fig. 2.14

EL DISEÑO GRAFICO DEL RENACIMIENTO ITALIANO

En Venecia se inició el camino del diseño tipográfico del libro italiano.

Nicolás Jenson (1420-1480), estableció la segunda imprenta en Venecia utilizando tipos que en otras impresiones representaban el pleno florecimiento del alfabeto romano, así como la extrema legibilidad y exactitud entre los caracteres.

En el renacimiento se desarrolló una inclinación por la decoración floral aplicada al manuscrito. El libro continuó siendo una colaboración entre el impresor tipográfico y el iluminador, quien añadía iniciales y ornamentos.

El *Ars Moriendi* fue un éxito durante el siglo XV. Por lo menos 65 ediciones incluyendo manuscritos, libros de bloque y libros tipográficos. Aparentemente el ejemplar del 28 de abril de 1478, fue el primer diseño que empleó flores de imprenta, los cuales son elementos decorativos estereotipados.

LA INNOVACION EN FRANCIA

Geoffroy Tory fue una persona con una amplia cultura ; profesor, sabio, traductor, poeta, autor, editor, impresor, librero, diseñador, ilustrador y grabador. Como reformador de la lengua francesa introdujo el apóstrofo, el acento y la cedilla. En las artes gráficas jugó un papel mayor al importar la influencia italiana. Después desarrolló el estilo único del renacimiento francés del diseño del libro y la ilustración.

El *Champ Fleury* de Tory, publicado primero en 1529, fue su trabajo más importante e influyente. Éste consiste en tres libros ; el primero

intenta establecer y ordenar la lengua francesa por medio de reglas fijas de pronunciación y lenguaje; el segundo discute la historia de las letras romanas y compara sus proporciones con las proporciones ideales de la figura humana, incluyendo la cara. También habla de los errores de Alberto Durero en los diseños de letras en el recientemente publicado *Underweinsung der Messung*. El tercer y último libro ofrece instrucciones sobre la construcción geométrica de 23 letras del alfabeto latino sobre fondos cuadrículados.



Fig. 2.15

Alrededor de 1510, Garamond fue aprendiz de cortador de tipos, alcanzando tal maestría de la forma visual que en 1540, un ligero ajuste permitió reducir la distancia entre las palabras y aumentar la armonía de diseño entre mayúsculas, minúsculas e itálicas.

Después de París, el mayor centro de impresión en Francia era Lyon. La mayoría de los impresores establecidos allí empleaban el tipo gótico, prácticamente produciendo diseño, como lo puede ser el de los romances populares para el mercado comercial. En el año 1542, Jean de Tournes abrió su firma en Lyon, utilizando los tipos de Garamond con iniciales y los ornamentos diseñados por Tory; sin embargo no se conformaba con la copia del diseño gráfico parisino, uniéndose de esta manera para colaborar Bernhard Salomon (para diseñar viñetas) y Robert Granjun, quien se inspiró en los anchos romanos de Garamond,

Fig. 2.15 Geoffroy Tory, emblema Pot Case, año 1524. Posteriormente Tory explicó que la urna rota simbolizaba el destino, y el libro, cerrado por tres cadenas aseguradas con candado, significaba una historia después de ser sellada por la muerte.

para así crear fundiciones itálicas delicadas que tenían hermosas mayúsculas con colas. Los libros compuestos con minúsculas itálicas comúnmente usaban mayúsculas regulares. Granjun intentó añadir un cuarto estilo importante cuando diseñó los caracteres de *civilité*, una versión tipográfica del estilo de escritura secretarial francés, entonces en boga. La apariencia distinta de esos tipos de letra, con extravagantes trazos ascendentes de cursivas, fue compensación insuficiente para su pobre legibilidad, teniendo como resultado a la *civilité* como una fantasía pasajera.

El primero de marzo de 1562, un conflicto entre tropas francesas y una congregación de la iglesia de la reforma, dirigida por Juan Calvino, dio como resultado cuatro décadas de guerras religiosas que pusieron fin a la edad de oro de la tipografía francesa, así como la innovación del diseño gráfico ya que para escapar de la censura religiosa, muchos impresores hugonotes (protestantes) huyeron a Suiza, Inglaterra y Países Bajos.

Christopher Plantin (1514-1589), quien se dedicaba a la impresión, tras haber abandonado el oficio de encuadernador, consiguió que los Países Bajos encontraran en él a su máximo exponente en impresión, llegando a proclamarlo como "el mejor impresor del siglo XVI".

El estilo del diseño de Plantin presentaba más adornos, esto es, una adaptación más pesada que el diseño tipográfico francés. La mayor contribución de Plantin al diseño fue el uso de grabados en lámina de cobre, en lugar de los de madera, y para ilustrar sus libros, contrató maestros expertos en la imprenta. Después de su muerte, su yerno continuó con la empresa la cual permaneció en la familia hasta 1876.

EL SIGLO XVII

Durante el siglo XVII se desarrolló el genio literario, es decir, se publicaron los trabajos de autores talentosos, entre otros William Shakespeare y del novelista dramaturgo español Miguel de Cervantes Saavedra. Desafortunadamente en este siglo no se innovó en las artes gráficas y no se hizo ningún tipo de intento por reformar la disposición y el tipo de letras, lo cual generó que no hubiese formatos novedosos para la nueva literatura.

La imprenta llegó a las colonias americanas en el siglo XVII. En 1640, el primer libro editado y diseñado en las colonias inglesas de América fue *The Whole Book of Psalmes*. El diseño y producción de este volumen fueron muy cuidados, pero faltos de refinamiento.

Hacia 1775, había 50 impresores en las 13 colonias que alimentaban la fiebre revolucionaria que se estaba preparando. Se establecieron talleres de grabado en lámina de cobre independientes que además de producir grabados que ilustraran libros, otros de estos se destinaban como ornamento en las casas. La naturaleza del grabado desarrolló otras formas de escritura de rasgos delicados y finos. Durante este siglo, en Holanda, los libros se convirtieron en un importante artículo de exportación, como resultado de un arduo trabajo familiar, generando así una edición competente, a precios económicos, lo cual permitió que estos libros se expandieran por toda Europa.

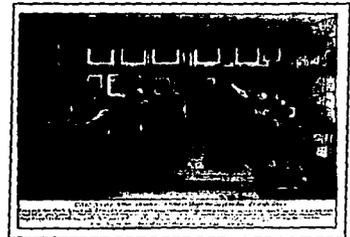


Fig. 2.16 Taller de imprenta *El Grabador de Placas*, año 1642.

Fig. 2.16

LOS GENIOS TIPOGRAFOS

Para devolverle su calidad al diseño inicial (el cual había declinado en el siglo XVI y XVII), se estableció La Imprenta Real en Louvre bajo el reinado de Luis XIV, quien ordenó que se diseñara un nuevo tipo cuyos rasgos fueran concebidos bajo principios científicos y al nuevo tipo de letra se le llamó *Romain du Roi*. Este nuevo tipo aumentó el contraste entre los trazos gruesos y finos, los rasgos finales horizontales agudos y el equilibrio en cada tipo de letra.

Los tipos diseñados para la *Imprimerie Royale*, eran exclusivamente para el uso real y cualquiera que osara utilizarlos era acusado de haber cometido un delito capital, por lo que los fundidores de tipos realizaron un alfabeto con características similares, pero tratando de que los diseños fueran suficientemente diferentes para no ser confundidos por los de esta imprenta. Debido a que *Romain du Roi* aportó novedades al diseño, se desarrolló un estilo de tipos llamados romanos en transición, es decir, se rompió con la tradición caligráfica.

ROCOCO

"El florido e intrincado ornamento Rococó, se compone de curvas, volutas, adornos góticos y dibujos de plantas derivadas del arte clásico, oriental y medieval" (2)

En el siglo XVIII el tamaño de los tipos era un completo desorden debido a que cada fundidora tenía sus propias medidas y la nomenclatura variaba. En 1737, Fournier el Joven inició la estandarización del tamaño de los tipos, cuando publicó su *Primera Tabla de Proporciones*. La *pouce* (unidad de medida francesa, hoy obsoleta y ligeramente mayor que la pulgada), se dividía en doce líneas



Fig. 2.17

cada una de las cuales también se dividía en seis puntos. Así la medida para el *Petit Romain*, era de una línea y cuatro puntos, el tamaño de su *Cícero* era de dos líneas.

En 1742, Fournier el Joven publicó su primer libro de modelos el cual presenta 4600 caracteres que él mismo diseñó. Sus estilos romanos fueron formas transicionales inspiradas por *Romain du Roi*, sin embargo su variedad de énfasis y anchos crearon la idea de una "familia de tipos", ya que los que son visualmente compatibles pueden ser mezclados.

A la imprenta de Fournier se le llamó "La artillería del intelecto". Puede decirse que él surtió a los impresores del Rococó con un sistema completo de diseño tipográfico, cuyas medidas estandarizadas y partes se integraban tanto visual como físicamente.

En las ediciones de lujo el fundidor, el impresor y el ilustrador combinaban sus talentos para proyectar la psicología de la era del Rococó: extravagante, sensual e idílica. Estos libros estuvieron de moda hasta que la Revolución francesa en 1789 acabó con la era del Rococó.

CASLON BASKERVILLE

En Inglaterra en el año de 1720, Caslon se aventuró a diseñar tipos y fundirlos. Su primer encargo fue una fundición arábiga, siguiendo la versión itálica de éstas. Tal fue su éxito que los siguientes 60 años se siguieron utilizando en las imprentas las fundiciones de éste.

Estos diseños sobresalieron de los demás por su excelente legibilidad y firme textura. La fundición de Caslon operó hasta 1960.

Fig. 2.17 Pierre Simón Fournier el Joven, página ejemplar de letras decorativas, año 1768. Dentro de cada despliegue en las letras de Fournier se encuentra la estructura de una letra bien proporcionada.

EL ESTILO MODERNO



Fig. 2.1B

Giambattista Bodoni recibió la influencia de Fournier el Joven. Bodoni fue llamado para encargarse de la *Stamperia Reale*, debido a su creciente reputación, el Vaticano lo mandó llamar para que en esta imprenta imprimiera las obras clásicas, pero él se rehusó a ir.

Debido a todos los cambios que se fueron dando en Europa, el diseño gráfico requirió otra forma de expresión para poder reemplazar al Rococó. Fue Bodoni quien tomó el liderazgo en la evolución de las letras y el nuevo formato.

En 1791, Bodoni rediseñó las formas romanas de letra, con una apariencia matemática, geométrica y mecánica. Para lograr economía de forma y eficiencia en el funcionamiento, en los diseños de página de Bodoni se descartaron las orillas y ornamentos de este estilo. La gran nitidez de los últimos diseños gráficos de Bodoni es muy similar a la tipografía funcional del siglo XX. El diseño sencillo de las páginas, sus amplios márgenes, los espacios abiertos entre las letras anchas y los grandes interlineados se convirtieron en su sello. Bodoni estaba abriendo un nuevo campo, diseñó alrededor de 300 fundiciones de tipo y planeó un libro monumental para presentar este trabajo. Después de su muerte, la Sra. Bodoni y su capataz continuaron con el proyecto y publicaron los dos volúmenes del *Manuale Tipografico* en 1818. Esta obra representa un acontecimiento importante en la historia del diseño gráfico.

Fig. 2.1B Giambattista Bodoni, portada del *Saggio Tipografico*, año 1771. En este diseño de página se evidencia la tremenda influencia de Fournier el Joven sobre los primeros trabajos de Bodoni.

Francois Ambroise Didot (1730-1804), por órdenes del rey Luis XVI, publicó una serie de clásicos franceses. En 1785 aprox. realizó una revisión de medidas tipográficas del sistema de Fournier, creando así el sistema de punto que se emplea hoy en Francia.

Didot descartó la nomenclatura tradicional para varios tamaños de tipo (cícero, petit, romain, gros-text, etc.) y los identificó con la medida del conjunto de tipo de metal en puntos (10.12, etc.). El sistema Didot se adoptó en Alemania, siendo éste revisado por Hermann Berthold en 1789 para adaptarlo al sistema métrico. En 1886 el sistema Didot fue adoptado como medida de punto por los fundidores de tipo americanos. Las fundiciones realizadas en 1775, fueron las primeras en tener el toque de Didot, es decir, una calidad más geométrica y ligera, similar a los diseños de Bodoni y Baskerville.

Debido a que Bodoni y Baskerville realizaron un trabajo muy parecido, existió rivalidad entre éstos, ya que se empezaron a establecer comparaciones aunque cada uno de ellos aportó significativos avances al campo del diseño.

LA TIPOGRAFIA EN UNA EPOCA INDUSTRIAL

Aunque podría decirse que la Revolución Industrial tuvo lugar por primera vez en Inglaterra entre los años 1760 y 1840, se trata más de un proceso de cambios económicos y sociales, que de un simple período de la historia. Fue la energía, el impulso básico para la transformación de la sociedad agrícola en una sociedad industrial.

Las demandas de una población urbana que crecía rápidamente y poseía gran poder de compra, estimuló las mejoras económicas. Esta circunstancia favoreció la producción en masa y que disminuyeran los costos de los productos en el mercado. Los diversos materiales gráficos jugaron un papel importante en la comercialización de la producción industrial.

El grado más alto de igualdad que se inició a partir de las revoluciones francesa y americana, trajo consigo un mejoramiento en la educación pública y por tanto la posibilidad de leer y escribir. Como consecuencia de esto el público lector aumentó.

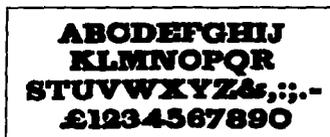
Durante el transcurso del siglo XIX, la especialización del sistema de fábricas, dividió la comunicación gráfica en dos partes: diseño y producción.

INNOVACIONES EN LA TIPOGRAFIA

Ya no era suficiente que las letras del alfabeto funcionaran solamente como símbolos fonéticos, la era industrial requería que estos signos se transformaran en formas visuales abstractas, que proyectaran formas concretas de fuertes contrastes y de gran tamaño para que pudieran leerse a distancia.

En las primeras décadas del siglo XIX, se observó una explosión de nuevos diseños de tipos nunca antes vista. Vincent Figgins, en 1815, presentó una completa gama de estilos modernos y de tipos antiguos (egipcios), que son la segunda innovación más importante en diseño de letras del siglos XIX, y numerosos caracteres comerciales, incluyendo los "tridimensionales", que semejaban objetos voluminosos más que signos bidimensionales. Una variante adicional era la profundidad del sombreado, que iba desde sombras delgadas a lápiz, hasta perspectivas profundas.

Fig. 2.19 Se tiene la creencia de que la invención de las letras con patines de trazo grueso le corresponde a Vincent Figgins, (aprox.) año 1815.



.2.19

Fig

A principios de 1800, la tercera innovación tipográfica más importante fue la del tipo sans-serif, cuya característica más obvia era que éstos no tenían patines.

UNA REVOLUCION EN TIPOGRAFIA

Las prensas de imprimir usadas por Baskerville y Bodoni, eran extraordinariamente similares a la usada por Gutemberg más de tres siglos antes.

En la década de 1830 la imprenta comenzó su increíble desarrollo, pues los periódicos, libros y pequeños impresores se multiplicaron. Mientras que los primeros impresores atendían las necesidades relativamente limitadas de la Iglesia y de los eruditos, este portador de cultura ahora atendía todos los aspectos de la sociedad.

Por toda Europa y América, los impresores de libros y periódicos, comenzaron a retirar sus prensas manuales y reemplazarlas por las de energía de vapor.

Con papel fabricado a máquina e impreso a alta velocidad en prensas accionadas por vapor, se inició una nueva era de conocimiento y educación. Hubo una amplia difusión de palabras y grabados, así llegó la época de las comunicaciones masivas.



Fig. 2.20

Fig. 2.20 Cartel tipo madera del taller de trabajos tipográficos con energía de vapor de Brown, año 1854.

LA APLICACION DE LA FOTOGRAFIA IMPRESA

Al comienzo de 1840, el nivel creciente del grabado en madera, fomentó el uso más frecuente y efectivo de imágenes en comunicaciones editoriales y de publicidad. El grabado en madera predominó en la ilustración de libros, revistas y periódicos debido a que los bloques de estos grabados eran altos y podían ser acomodados en una impresión tipográfica, mientras que los grabados en acero, cobre o litografía tenían que ser impresos por separado. Sin embargo la preparación era muy costosa, por lo que los estañadores continuaron las investigaciones de Niepce*, a fin de encontrar un fotograbado económico y confiable.

En 1871 John Calvin Moss fue el pionero de un método de fotograbado comercialmente factible para trasladar ilustraciones artísticas sobre placas metálicas para impresión. La ejecución gradual de fotograbados redujo el tiempo y costo empleados en la producción de bloques para imprimir y logró mayor fidelidad a la imagen original del artista.

La realidad documental de la fotografía ayudó al ilustrador en su estudio por captar los acontecimientos del momento. El tiempo se detuvo por un instante. Con la infinita proximidad de la fotografía, se configuró un documento para ayudar al hombre a comprender su historia. A pesar de todos los adelantos, todavía no era posible imprimir las fotografías en el mismo papel que la tipografía, por lo cual los experimentadores, empezando con Talbot, se dieron cuenta de que si se inventaba una placa de impresión fotográfica, era necesario inventar un método para separar los tonos continuos en puntos de diversos tamaños. La solución ocurrió con un descubrimiento importante que ocurrió el 4 de marzo de 1880, cuando el New York Daily Graphic imprimió en un periódico la primera reproducción completa de

* Niepce, Joseph. Precursor francés de la fotografía, creador de la heliografía.

tonos, impresa a partir de una tosca pantalla de fotograbado en medio tono inventada por Stephen H. Horgan. En el año de 1893 los hermanos Max y Louis Levy produjeron tonos intermedios con el uso de pantallas de vidrio transparente, grabadas con agua fuerte. Con éstas podían hacerse soberbias imágenes de tonos intermedios y así llegó la época de las reproducciones fotográficas.

Imprimir imágenes a color era un objetivo importante. Las primeras ilustraciones fotomecánicas a color las imprimió la revista de París *L'illustration* (1881). Compleja y exigiendo mucho tiempo, la separación fotomecánica del color permaneció en forma experimental hasta el fin de siglo.

LA GRAFICA POPULAR DE LA EPOCA VICTORIANA

A la monarquía de Victoria (1819-1901) en el Reino Unido e Irlanda se le conoce como la "era victoriana". Antes de esta época los países occidentales trataban a los niños como "adultos pequeños". El trato hacia éstos cambia expresándose así por medio de libros de juegos, con dibujos a color para niños de edad preescolar. Tres ilustradores ingleses realizaron buenos diseños de página, así como una excelente composición pictórica y un uso restringido del color en su trabajo. Se establecieron normas y una aproximación a los gráficos para niños, cuya influencia aún persiste.



Fig. 2.21

Fig. 2.21 Esta portada demuestra la confusión ecléctica de la era victoriana. Tipos de letras medievales, formas de plantas barrocas y entrelazados geométricos se combinan en un denso diseño geométrico.

EL ASCENSO DEL DISEÑO EDITORIAL Y PUBLICITARIO

Uniendo las décadas de 1890 hasta las del año de 1940, podemos ver que en esta época, las comunicaciones visuales en Norteamérica quedaron supeditadas a los ilustradores. Los editores de arte de revistas seleccionaban principalmente al ilustrador cuyo trabajo dominaría un formato tipográfico más bien rutinario. Los esquemas publicitarios a menudo servían de guía al ilustrador, para que supiera cuánto espacio dejar en los caracteres que a menudo eran acomodados para la edición.

La marea ascendente del alfabetismo, el desplome de los costos de producción y el crecimiento de los ingresos por publicidad, impulsaron la edición de más ejemplares de revistas y periódicos en Estados Unidos en 1860.

Si se piensa en la composición de las páginas de anuncios de la época victoriana, es posible observar que las planchas para imprimir los anuncios, se acuñaban con poca preocupación, pues no hay coherencia que unifique la concepción total del diseño.

EL RENACIMIENTO DEL DISEÑO DEL LIBRO

El guía del movimiento de las artes y oficios, William Morris (1834-1896), hizo aportaciones al campo del diseño, que constituyeron un mejoramiento muy importante del diseño del libro y de la tipografía en todo el mundo. En Alemania, esta influencia provocó una renovación de las actividades de las artes y oficios, así como nuevos tipos de letras y adelantos importantes en el diseño de los libros.

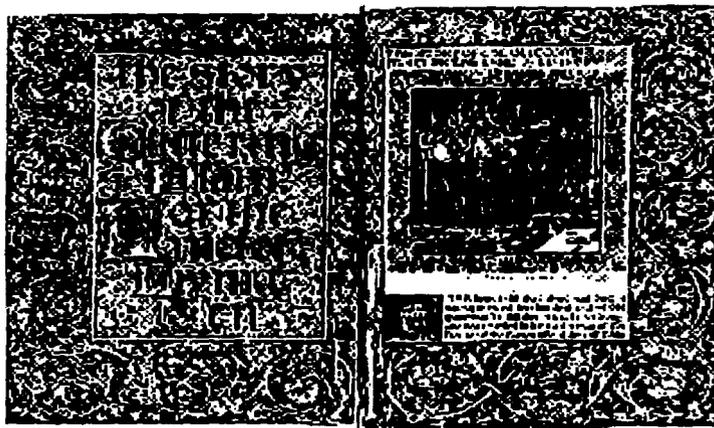


Fig. 2.22

Albert Bruce Rogers, de Lafayette, Indiana, evolucionó de sus raíces en 1890 y llegó a ser el diseñador estadounidense de libros más importante a principios del siglo XX. Rogers aplicó el ideal del libro bellamente diseñado a la producción comercial; se le ha definido como un diseñador alusivo, porque su trabajo hace recordar años y estilos anteriores.

Al comenzar 1912, Rogers renuncia a su trabajo para convertirse en un diseñador de libros independiente; a pesar de algunos años difíciles, Rogers necesitaba libertad para poder realizar su potencial como artista gráfico. Su diseño de letra de 1915, *Centaur*, es uno de los mejores, debido a que se basó en el estilo de 1470 de Jenson. Este tipo se utilizó por primera vez en uno de los diseños de libros más elegantes de Rogers. Éste era un diseñador casi intuitivo, poseía un notable sentido de la proporción y la precisión visual, él decía que "el diseño es un proceso donde se toman decisiones, la culminación de las sutiles selecciones del papel, el tipo, los márgenes, el interlineado y otros aspectos que pueden combinarse para originar una unidad o un

Fig. 2.22 William Morris, (diseñador) y Walter Crane (ilustrador), portada doble página de *La historia de la llanura resplandeciente*, año 1894. En su necesidad por ornamentar todo el espacio, Morris originó la escala luminosa de valores contrastantes.

3. Op.Cit. pp. 245

Como resultado del interés en la historia de la tipografía, en las primeras décadas del siglo XX, se hicieron muchas renovaciones de los diseños de tipos de letras tradicionales: *Garamond*, *Plantin*, *Bodoni*, *Caslon* y *Baskerville*; para que posteriormente fueran estudiados, vueltos a cortar y producidos para composición a mano.

SIGLO XX

Las dos primeras décadas del siglo XX, fueron muy agitadas y de cambios bruscos que alteraron completamente todos los aspectos del género humano. El carácter de la vida social, política, cultural y económica, sufrió una fuerte fractura. En Europa, la monarquía fue reemplazada por la democracia, el socialismo y el comunismo soviético. Los avances científicos y tecnológicos propiciaron una transformación en el comercio y la industria. La llegada del automóvil, el aeroplano, el cinematógrafo y las transmisiones inalámbricas por radio, presagiaban una nueva era en la comunicación humana.

La evolución del diseño tipográfico del siglo XX está íntimamente ligada con la pintura, poesía y arquitectura moderna, por lo que podría decirse que el antagonismo entre la pintura cubista y futurista dio origen al diseño editorial del siglo XX.

Giovanni Papini (1881-1956) inició la publicación del periódico *Lacerba*, y en un número publicado en 1913 hizo referencia a un artículo de Marinetti (pintor futurista), en el que llamaba a una revolución tipográfica contra la tradición clásica. La armonía fue rechazada como una cualidad del diseño porque contradecía "los saltos y estallidos de estilo que fluían a lo largo de la página"⁽⁴⁾. Las palabras libres, dinámicas como un torpedo, podían proporcionar la velocidad de

las estrellas, en la página impresa había un diseño nuevo llamado tipografía libre y palabras en libertad.

Desde la invención del tipo móvil de Gutenberg, la mayor parte del diseño gráfico había tenido una vigorosa estructura horizontal y vertical. En contraparte, a los cubistas y futuristas no les importaba este tipo de restricciones, animando así sus páginas utilizando composiciones dinámicas, no lineales, realizada por medio de palabras y letras pegadas en lugar de reproducción fotográfica.



Fig. 2.23

LA BAUHAUS IMPONE EL DISEÑO GRÁFICO COMO DISCIPLINA

A esta institución se debe el impulso pedagógico e intelectual de la historia moderna de la arquitectura, el diseño industrial y el diseño gráfico. Se le reconoce una gran responsabilidad en el proceso de homologación profesional que en la década de los años 20's sufre el diseño gráfico de carácter comercial y publicitario, principalmente en Alemania.

Fig. 2.23 Al igual que los pintores futuristas, los poetas trataban de comunicar la "simultaneidad" de la percepción y la experiencia en la vida moderna.

Así como se considera a Gutenberg el inventor histórico de la tipografía, igualmente se tiende a considerar el papel de la Bauhaus

como referencia convencional general. Para situar el proceso, hay que recordar que en Europa la renovación del diseño gráfico se produce básicamente en los campos del diseño tipográfico, en la evolución y aplicación de la fotografía como medio de representación, así como en la comunicación de carácter publicitario.

Otro factor importante que determina el nuevo rumbo que el diseño gráfico va a tomar a partir de 1918 en Europa, y concretamente en Alemania, es la situación creada en la industria tras el desastre de la Primera Guerra Mundial.

Es un joven y brillante arquitecto de 31 años de edad quien fue nombrado director de las escuelas que van a integrarse en una única: la *Staatliches Bauhaus*. Su nombre es Walter Gropius, quien pertenece al pequeño grupo de intelectuales a quienes no pasa inadvertida la crisis de la burguesía alemana y la investigan mucho más allá. Gropius propone el intento de establecer contacto con la producción industrial y formar jóvenes en el trabajo manual y mecánico, simultáneamente, así como en la elaboración de proyectos. Para ello, y con la idea de formar el primer claustro de profesores de la escuela, reúne un impresionante grupo de personalidades artísticas que habían hecho del arte de vanguardia un instrumento experimental lógico y crítico.

Como una conclusión lógica a la actitud de Gropius de aplicar el arte a la producción industrial (y con ello al consumo) el diseño gráfico vino a ocupar pronto un papel importante en el marco disciplinario de la escuela.

Durante la primera etapa de la Bauhaus (antes de 1923), el diseño gráfico no se contempla como asignatura, aunque se imparten conocimientos sobre escritura y construcción de letras.

Uno de los experimentos más vanguardistas de esta escuela fue el intento de la implantación radical de la tipografía minúscula, Herbert Bayer, profesor de tipografía dio a conocer su postulado más importante: ¿Por qué, para un sólo sonido, tener dos signos, A y a ?. Un sonido, un signo. ¿Por qué dos alfabetos para una sola palabra ?. ¿Por qué doble cantidad de signos si se logra lo mismo con la mitad ?. Después de todo, esta fue una muestra del triunfalismo del espíritu racional que reinaba en la escuela.

La Bauhaus ha profundizado todos los problemas que conciernen a la tipografía y ha reconocido las argumentaciones aducidas en favor de la escritura unitaria.

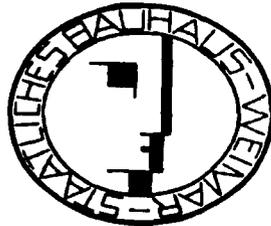


Fig. 2.24

UN NUEVO LENGUAJE DE LA FORMA

La innovación se presentaba en todas las artes visuales y para fines de la Primera Guerra Mundial los diseñadores y los arquitectos empezaron a desafiar las formas ya existentes.

Durante la Revolución rusa, hubo en este país un desarrollo del arte creativo, que ejerció una influencia internacional en el diseño gráfico y la tipografía del siglo XX. La vanguardia Rusa tenía rasgos comunes con el futurismo y el cubismo, lo cual les permitió experimentar con la tipografía y el diseño.

Fig. 2.24 Imagen definitiva de la Bauhaus.

Lissitzky (1890-1941), pintor, diseñador gráfico, arquitecto y fotógrafo; influyó en el curso del diseño gráfico al revelarse contra las restricciones de la tipografía metálica. En 1925, predijo acertadamente que el sistema de Gutenberg pertenecía al pasado y que los procesos fotomecánicos reemplazarían a los tipos de metal y abrirían nuevos horizontes para el diseño.

Uno de los diseños gráficos de mayor influencia en los años 20, es el libro *Los ismos del arte*, el cual fue editado por Lissitzky junto con el dadaísta Hans Arp. El formato desarrollado por Lissitzky para este libro constituye un paso importante en la creación de un programa visual para ordenar la información. La red vertical de tres columnas utilizada para el texto, la red horizontal de tres campos utilizada para la portada y la estructura a dos columnas de la página de contenido, se convirtió en una armazón arquitectónica para organizar las páginas ilustradas. Asimismo, la forma en que están tratadas la tipografía sans-serif y las barras, constituye una expresión temprana del estilo modernista.

Lissitzky murió en 1941, seis meses después de la invasión alemana a Rusia.



Fig 2.25

La simetría y las letras antiguas caracterizaron el trabajo juvenil de Tschichold, como muestra este anuncio rotulado a mano.

JAN TSCHICHOLD Y LA NUEVA TIPOGRAFIA

Jan Tschichold fue responsable del desarrollo de las teorías sobre la aplicación de las ideas constructivistas a la tipografía.

Molesto con los tipos de letras y las composiciones degeneradas buscaba empezar a encontrar una tipografía nueva que expresara el espíritu, la vitalidad y la sensibilidad visual de su época.

La nueva tipografía radical rechazaba la decoración en favor de un diseño racional, planeado únicamente para comunicar. Sin embargo sentía que la composición simétrica era artificial porque la forma pura existió antes que el significado de las palabras, por el contrario el diseño asimétrico, dinámico, de elementos contrastantes, expresaba la nueva era de las máquinas, los tipos sans-serif en una gama de pesos y tamaños, fueron declarados como el tipo moderno, despojados de elementos superfluos. El tipo sans-serif reduce el alfabeto a sus formas elementales básicas, los diseños eran elaborados a partir de una red geométrica. Las reglas, barras y cajas, se usaron a menudo para dar balance y énfasis.

LA ESCUELA DE NUEVA YORK

Nueva York se convirtió en el centro cultural del mundo en pleno siglo XX, las innovaciones del diseño gráfico ocuparon un papel importante entre sus méritos. En contraparte, el diseño europeo era teórico y sumamente estructurado, mientras que el americano era intuitivo, más pragmático e informal en su enfoque para organizar el espacio.

Alexey Brodovich impartió clases de diseño editorial en La Nueva Escuela para Investigación Sociológica, durante los años 40's y 50's. El impacto de Brodovich sobre una generación de diseñadores editoriales y fotógrafos, fue impactante, ya que el diseño editorial experimentó una de sus más grandes épocas.

Stroch, alumno de Brodovich, trabajó para importantes revistas. Una de ellas fue McCall's, desarrollando un asombroso enfoque visual. La tipografía se unificó con la fotografía al diseñarlas de manera compacta, a menudo los encabezados se volvían parte de la ilustración y por otro lado, las fotografías a doble página estaban diseñadas con



Fig. 2.26

Fig. 2.26 Portada de la revista Ms., año 1972.

áreas planeadas para el tipo.

La filosofía de Storch era que la idea, el texto, el arte y la tipografía debían ser inseparables en el diseño editorial, teniendo así gran influencia, tanto con los gráficos editoriales como con los publicistas.

A finales de los años 70's, el período de dos décadas de la siempre creciente afluencia de los Estados Unidos, estaba sucumbiendo ante la inflación y los problemas económicos, al mismo tiempo, las inquietudes sociales acerca de la guerra de Vietnam, los problemas ambientales, los derechos de las minorías y de las mujeres así como un sinnúmero de problemas, produjeron la necesidad de una clase diferente de publicidad. El público demandaba un contenido de información más elevada, lo cual produjo que las tarifas postales se incrementaran, así como la escasez del papel y los costos de éste, trayendo en consecuencia que las revistas periódicas de gran formato (*McCall's* y *Esquire*) tuvieran que reducir sus tirajes y otras tuvieran que cesar sus publicaciones.

EL DISEÑO EDITORIAL DESPUES DE LA DECADENCIA

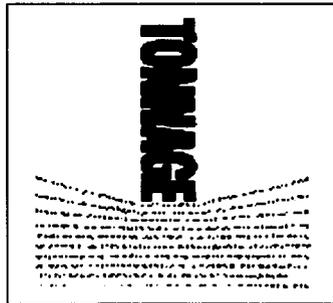
No importando los problemas que hubo en la industria editorial en los años 60's, vuelve a emerger y prosperar un nuevo tipo de publicaciones periódicas con formatos más pequeños y dirigidos a auditorios especializados con intereses específicos. Los anunciantes deseaban llegar a los auditorios, que a su vez querían estar presentes en estas revistas especializadas, compraron un espacio para anunciar.

Este nuevo clima editorial, con mayor énfasis en el contenido, textos más extensos y menor oportunidad para un pródigo tratamiento

visual plantearon un nuevo reto al diseño editorial. Se controlaron mejor los arreglos y el uso del formato tipográfico de redes llegó a ser la norma.

Petter Palazzo, editor de diseño de *New York Herald Tribune* de 1962-1965, precursor de la futura evolución de la revista como forma gráfica de comunicación, estableció una red de tres columnas con el tamaño y estilo conveniente para los títulos de artículos que siempre iban agrupados por una línea recta gruesa arriba y una delgada abajo. Aprovechaba el espacio al máximo, por ejemplo, una banda por la parte superior de una editorial, una columna vacía a la izquierda con el título en la parte superior o una ilustración con espacios abiertos en otra página.

En esta década, Dugal Stermer desarrolló un formato utilizando la tipografía del Times romano, con iniciales en mayúsculas, dos columnas de texto por página, títulos y encabezados al centro. Stermer hizo una valiosa contribución al diseño gráfico por el uso de imágenes que a menudo cubrían toda la página o por las fotografías de las portadas y al comienzo de los escritos. Usaban la imágenes como medio de comunicación por separado para proporcionar "información, dirección y propósito" (5), separadas de la palabra impresa.



5. Op. Cit. pp. 522.

Fig. 2.27 Anuncio para Young and Rubicam Advertising. (1960).

Fig. 2. 27

Stermer es un ejemplo notable del diseñador gráfico con recias convicciones políticas y ambientales, capaz de utilizar su habilidad profesional al servicio de creencias profundamente arraigadas, sin hacer concesiones de carácter ético.

En contraste con Stermer, el diseño de la revista Ms. de Bea Feitler, dependía en gran medida de la diversidad de escala y del estilo tipográfico para llevar vitalidad y expresión a esta revista del movimiento femenino. Feitler planteó el uso de una tipografía y diseño que no dependen de la consistencia del estilo, sino de una fina y armoniosa habilidad para seleccionar con propiedad y sin restricciones inhibitorias, lo que está de moda o la práctica tipográfica reglamentaria.

Después de su desempeño en Ms., Feitler trabajó como diseñador de libros independiente en 1972 y algunas veces recibía regalías contraactuales en una industria donde los diseñadores normalmente trabajan por honorarios fijos.

DISEÑO EDITORIAL POR COMPUTADORA

La búsqueda del método más eficaz para componer tipográficamente y después imprimir las palabras procedentes de la mente de los autores, ha perdurado por siglos. Afortunadamente esta búsqueda ha terminado con el desarrollo de los sistemas electrónicos computarizados. Aún podemos decir que falta por venir una gran cantidad de modificaciones y ampliaciones de los sistemas y sus usos, pero la grabación y transmisión del original en forma electrónica y digital, es el método del presente y también del futuro.

En general, estos sistemas están formados por tres componentes principales: teclados, para dar entrada a la información, computadoras

y equipos de salida. Estos compuestos originan la información digital, la almacenan, la manipulan y le dan salida como pruebas de tipografía o páginas impresas. Existen tantos sistemas y máquinas actualmente que podemos afirmar que ninguno de ellos es exactamente igual, aunque todos fueron creados para ejecutar prácticamente los mismos pasos en cuanto al procesamiento de texto se refiere. A saber:

- 1) Crear material escrito al teclear en una máquina.
- 2) Almacenar este material escrito hasta que pueda ser corregido.
- 3) Corregir el material.
- 4) Componer el material tipográficamente.
- 5) Conjuntar el material con otros elementos en una página de un medio (revista, folleto, periódico y similares).

Las computadoras pueden almacenar muchos hechos y recordar la forma de ejecutar algunas funciones mejor que los humanos. Éstas pueden llevar en su memoria un diccionario e igualmente reglas para separar las palabras mediante guiones, por citar un ejemplo.

El software es el término utilizado para describir los programas de computadora. Desde 1979 cuando se introdujo al mercado uno de los más exitosos programas, el diseño por computadora ha crecido en forma dramática, incluso más rápido que la propia industria de la computación. Hacia finales de la década de los 80's había más de 14 000 compañías que producían aproximadamente 27 000 productos.

El rango que abarcan los programas de cómputo, se ha expandido enormemente hasta incluir programas utilizables en el campo de la contaduría, retención de impuestos, idiomas extranjeros, administración, materias escolares, juegos, ingeniería, diseño gráfico,

registros de inventario, servicios legales, registros médicos, administración de bienes raíces, sistemas de reservaciones, préstamos bibliotecarios, procesamientos de palabras y mucho más.

Los propietarios de computadoras personales generalmente utilizan programas para diseño editorial. Estos programas hacen posible combinar el procesamiento de datos con ilustraciones en una página suelta. Tal es el caso de este proyecto de tesis que se realizó a través de una terminal Macintosh LC 575 con 1 GB de memoria en disco duro y 16 MG en memoria RAM. Con asistencia del programa Page Maker 5.0 fue posible diseñar desde un principio el formato final que ahora tiene este documento.

En los últimos años, los impresos han cobrado una gran importancia, requiriendo mayores cuidados en su presentación, es decir, en la distribución de elementos en cada página, así como en la técnica de impresión y la calidad del papel. Surge entonces una preocupación por crear nuevos diseños, esto se debe en parte al bombardeo de formas, colores y tipografía que predominan en nuestros días. Cabe aclarar que estas manifestaciones varían de acuerdo al tipo de público al que van dirigidas y el contexto en que se distribuyen. Existe una disciplina que se encarga de diseñar estos impresos: El diseño editorial. Este se aplica en obras que se van a imprimir como lo son los libros, revistas, folletos, boletines y todo aquel medio de comunicación en el que se combinen textos e imágenes. Es una síntesis de disciplinas técnicas e intelectuales y su función es presentar los conocimientos de una manera organizada y de fácil comprensión, tomando en cuenta el habla (según Saussure) del grupo en donde aterrizarán dichos impresos. Para conseguir dicho objetivo, el diseñador se encarga de realizar el diseño reticular, tomándose en cuenta la tipografía, formato, ilustración, secuencia de páginas, color, tamaños, tipos de papel, etc..

CAPITULO

III



3.1 PROBLEMAS DE BIBLIOGRAFIA EN LA CARRERA DE DISEÑO GRAFICO

Siendo estudiantes de la carrera de diseño gráfico, en ocasiones nos enfrentábamos con la desagradable sorpresa de que algunos ejemplares de la biblioteca cuyos conceptos y teorías sobre el diseño eran necesarios (y a veces imprescindibles) para poder obtener la información básica de algún trabajo en particular, estaban disponibles únicamente en el idioma inglés y era materialmente imposible conseguir una versión en español de dichos ejemplares,

Para ejemplificar lo anterior, me permito listar algunos de los títulos que desafortunadamente conservan esa característica hoy en día. A saber :

A Practical Handbook of Geometrical Composition and Design
Ghyka, Natila
Serie: Lectura Essays on Art;
Costiescu 1881.

Design Elements 1: A Visual Reference
Richard, Hora and Mies, Hora
New York 1981.

Design and Expression in the Visual Arts
Taylor, John Francis Adams
New York 1964

Design and Form : The Basic Course at the Bauhaus

Itten, Johannes

London 1967

Berlin Bauhaus

Design and Plastics

Hall, Mike

London 1988

Culture is our Business

Marshall Mc. Luhan

Ed. Mc Graw Hill

Audio-Visual Materials, Their Nature and Use

Wittich, Walter A.

Ed. Harper

Techniques of Television Production

Brets, Rudolf

Ed. Mc Graw Hill

Creativity in Communications

Adams, Robert

Ed. Studio Vista

Color in your World

Birren, Faber

New York 1968

Design Patterns from North African Carpets and Textiles

Jaques, Revault

New York 1973

Ed. Dover

Situándome como espectador del problema, más que un actor del mismo, pude identificar que el alumno al verse acorralado ante esta única posibilidad, se decidía a obtener el ejemplar de la biblioteca con la esperanza de que algún familiar o amigo, le tradujese la parte o partes que fueran necesarias. De no ser así, el alumno decidía poner en práctica sus pocos o muchos conocimientos del idioma inglés y con el apoyo de un diccionario, traducía él mismo la información deseada.

En ocasiones la efectividad o la calidad de estas traducciones no podía ser comprobada durante la entrega de los trabajos asignados, sino desafortunadamente mucho tiempo después, quizá ya laborando en el campo del diseño.

Por otro lado, tenemos los casos de muchos estudiantes que ante la apremiante urgencia para la entrega de muchos de los trabajos (que en nuestra carrera cotidianamente son "para ayer"), tomaban la decisión final de prescindir del material en inglés y quedarse con lo que ya tenían o si el tiempo lo permitía, buscar el material en otros lugares. Esto con el objetivo de no utilizar una buena parte de su tiempo disponible únicamente en conseguir una "medianamente buena" traducción.

En este punto, cabe mencionar que este problema no le incumbe únicamente a los alumnos de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, sino que se presenta constantemente en otras facultades de la UNAM y en otras universidades. También me gustaría aclarar que al referirme a los problemas de bibliografía en la carrera de diseño gráfico, mi interés se enfoca única y exclusivamente en señalar problemas en cuanto a traducciones al idioma español se refiere, es decir, la escasez de ellas o la carencia total de las mismas.

* Expresión utilizada en el campo laboral del diseñador gráfico.

3.2 JUSTIFICACION DE LA TRADUCCION

La mayoría de los lectores, cuando toma un libro entre sus manos, no imagina el pequeño ejército de trabajo que hay detrás de cada volumen, actores de la industria editorial que han desempeñado distintas funciones, lo mismo traductores, correctores o editores.

Los traductores son aquellos personajes que hacen las veces de puente en la comunicación. "Logran que el pensamiento y la creatividad de un autor transite hacia otras lenguas"⁽⁶⁾, por ello su quehacer, paciente, riguroso y puntual, es fundamental en el arte de editar libros.

En la introducción de este proyecto de tesis, comentábamos la importancia de la apertura económica que se dio durante el sexenio pasado, apertura que no sólo fue económica, sino también social, cultural y deportiva, ya que se destaca la aprobación del Tratado de Libre Comercio (T.L.C.).

Una de las supuestas ventajas del T.L.C. para la industria editorial mexicana es el potencial de lectores hispanoparlantes que viven en Estados Unidos y cuya población está integrada por un 60% de México-Americanos.

Según un Diagnóstico para mejorar la competitividad de las industrias editorial y de las artes gráficas realizado por el Banco de Comercio Exterior, España, Colombia y México, en ese orden, son los principales proveedores de libros en español para Estados Unidos.

A pesar de su marginación, señala el estudio, la población hispana es un potencial consumidor de libros en español, pero son todavía un

grupo minoritario de 23 millones de habitantes con un nivel educativo bajo que, en muchos casos y por motivos de integración social, a lo que realmente aspira es a hablar inglés.

Personalmente, considero que esta actitud debería ser retomada no sólo por aquéllos que debido a circunstancias personales pero sobretodo por problemas de desempleo en nuestro país, tuvieron que emigrar a los Estados Unidos en busca de un mejor empleo y salarios dignos, sino también por todos y cada uno de los que vivimos en México, nos educamos y nos formamos académicamente aquí y como lo mencionamos anteriormente, luchamos día a día para prepararnos más y así conseguir mejores puestos de trabajo.

Quiero insistir en que el objetivo primordial de este trabajo de tesis es poner de manifiesto la importancia que tiene la lengua inglesa tanto en nuestra cotidianidad como en las teorías para el diseño, así como las traducciones que a partir de este idioma se pueden hacer.

Decidí realizar la traducción únicamente de este primer capítulo del libro "Fundamentals of ergonomics" por dos razones principales : La primera es que no obstante de conocer la lengua inglesa, mi objetivo no era fungir como traductor, propiamente dicho, sino utilizar este conocimiento para poder demostrar la importancia que tiene esta lengua a lo largo de nuestra formación académica a través de la traducción, realización e impresión de importantes artículos relacionados con el área de diseño gráfico, primordialmente. La segunda razón se debe a que el primer capítulo de este libro presenta una visión general de lo que es la ergonomía, su estructura, sus tareas básicas y el vínculo existente con muchas otras disciplinas y ciencias, ya que en esta publicación, lo que se pretende es presentarla con carácter de ciencia.

El estar en contacto con conceptos y formas de pensar de otros autores, amplía nuestros horizontes y expectativas en todos aspectos.

El traducir del idioma inglés al español una parte de un libro sobre los fundamentos de la ergonomía para que fuese el contenido principal de un folleto informativo a nivel superior, fue con la única intención de poder demostrar la importancia que puede llegar a tener una traducción en la formación académica de un alumno.

Los temas y teorías que se presentan en algunos valiosos ejemplares y cuya información fue concebida, escrita y publicada en un idioma diferente al nuestro (inglés), tienden a quedarse ahí, guardados, olvidados. Toda esa riqueza cultural que nos pueden ofrecer no es difundida, ni conocida, ni asimilada, y eso es igual o peor que si dicho libro no existiera, a menos que el alumno que quiera tener acceso a esa información, conozca el idioma.

Esta traducción en particular, más que formar parte del acervo de la biblioteca de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, pretende concientizar a la industria editorial mexicana así como a las autoridades universitarias responsables de la adquisición de ejemplares, para que impulsen el desarrollo de esta actividad a nivel nacional. Quiero aclarar que no basta con traer a México ejemplares que hayan sido traducidos previamente por editoriales de otros países, como lo pueden ser España, Argentina o Colombia, ya que en ocasiones, independientemente de la calidad de la traducción, se siguen presentando huecos en la información obtenida, debido a algunas diferencias dialectales de región a región que desafortunadamente todavía existen. En resumen, lo que este proyecto persigue es fomentar las traducciones al español de material impreso para aquellos alumnos que se estén formando académicamente en el área de Artes Plásticas.

En este punto es prudente mencionar que no fue tarea fácil encontrar el vínculo entre la ergonomía y el diseño gráfico para así poder justificar más ampliamente la inclusión de la primera como parte de un proyecto de tesis para obtener el título de Licenciado en Diseño Gráfico. He de decir que después de terminar la lectura en inglés y posteriormente la traducción en borrador, me quedó muy claro que la ergonomía solamente toma forma a través de la interacción con muchas otras disciplinas como la sociología, la psicología, la arquitectura, la ingeniería, etc.. La ergonomía se nutre de otros conceptos para así funcionar mejor como tal. Se complementa.

Este proceso de complementación lo podemos observar más claramente en las áreas comunes de algunos centros de estudio.

Tomemos como ejemplo al grupo de arquitectos que a principios de los años 50's, tuvieron a su cargo la difícil tarea de diseñar, planear y construir lo que hoy conocemos como la Ciudad Universitaria. Al ser cuestionados sobre la disposición de los edificios (facultades) y la ubicación de áreas comunes, ellos decían que para que un profesional fuera mejor, tenía que convivir con otros profesionales de áreas distintas. Sólo así podía complementar su preparación académica, es decir, mediante el cambio de experiencias, conceptos y formas de pensar. Algo similar ocurre con la ergonomía.

3.3 FUNDAMENTOS DE ERGONOMIA

(Traducción del libro: "Fundamentals of ergonomics")
V.Zinchenko - V. Munipov

I. La ergonomía como ciencia.

1. La revolución científica y tecnológica y el surgimiento de la ergonomía.

La Revolución Científica y Tecnológica (RCT) ha tenido numerosos cambios cualitativos dentro de las condiciones de trabajo. La producción automática, al experimentar cambios verdaderamente dramáticos en el trabajo humano, sintetiza muchas funciones desconectadas de la actividad humana. Facilita también el trabajo y mejora sus condiciones en general.

La RCT es un factor decisivo en el incremento de los niveles de seguridad laboral y a la vez reduce la incidencia de enfermedad ocupacional. Dichas oportunidades surgen al reducir -o eliminar en su totalidad- los efectos dañinos como lo son el ruido, la vibración, el calor, la contaminación ambiental y otros componentes que forman parte de la producción. Las condiciones son entonces obtenidas para la comodidad en el trabajo, así como para el interés en el mismo.

A lo largo de todos los resultados positivos, la RCT trae consigo algunas consecuencias socialmente negativas. La producción moderna, equipada con sofisticados sistemas tecnológicos, confronta al hombre con toda una variedad de situaciones estresantes y puede llegar a agotar su potencial psicofisiológico hasta el límite. Más que eso, el hombre es el responsable del funcionamiento efectivo de estos sistemas. La insuficiente actividad kinética durante el trabajo, se está

desarrollando como un factor importante de fatiga y riesgos a la salud.

El problema hombre-máquina ha sido reconsiderado. Las herramientas perfeccionadas así como los implementos necesarios, expanden las posibilidades humanas, pero por otra parte, estas herramientas pueden ser demasiado complicadas (estructural y funcionalmente), con diseños inadecuados y por lo tanto difíciles de usar. Es por esto que los diseños de las máquinas y su manejo en condiciones específicas de producción, deben ser correlacionadas con las características físicas y psicofisiológicas del operador humano. Esto es, la máquina debe ser totalmente conveniente al ser operada. No sólo la tecnología y el hombre como sujeto de producción se convierten en objetos de investigación: la correlación de las posibilidades físicas y mentales del hombre, así como ciertas características sociales con las propiedades de los modernos sistemas tecnológicos, deben ser investigados también.

En algunas industrias, el trabajador es confinado a lugares con iluminación artificial y con una composición química en el aire, según las necesidades de producción. Algunos empleos exponen al operador a aceleraciones significativas, cambios gravitacionales, ruido, vibración, etc.. Los indicadores de producción ambiental, deben a la vez conformar las características psicofisiológicas del hombre. Esto es, una condición para la alta eficiencia y calidad en el trabajo. El problema adquiere un gran significado en vista del incremento del nivel cultural de los trabajadores de hoy en día, quienes realizan demandas en términos de satisfacción en su empleo y condiciones de trabajo.

La adopción de un sistema de acercamiento de manera comprensiva al estudio de los problemas antes mencionados, ha provisto de bases metodológicas para una nueva disciplina, la ergonomía (palabra derivada de Griego "Ergon"-trabajo, "nomos"-ley).

La ergonomía fue precedida por aquellas disciplinas como la higiene, la fisiología y la psicología del trabajo, así como por el desarrollo de dichas esferas de actividad científica y práctica, como la protección laboral y la ingeniería del trabajo. Hasta cierto período, esta división de funciones entre los eruditos y los trabajadores prácticos que evaluaban el factor humano -primeramente en círculos relacionados al uso de la tecnología disponible- probaron ser adecuados para la tarea.

La incrementada complejidad operacional ha hecho imperativo para los representantes de las disciplinas antes mencionadas, el prestar ayuda con el diseño e ingeniería del empleo. Al mismo tiempo la combinación mecánica del conocimiento de diferentes ciencias relacionadas con los factores humanos, difícilmente lo hará. Por lo tanto se hace necesario aumentar el acercamiento comprensivo de la ingeniería del trabajo y la protección laboral por investigaciones multidisciplinarias basadas en los sistemas de interpretación de los factores humanos, y tomando en cuenta estos elementos desde su planeación, hasta las diferentes etapas del diseño.

La ergonomía como ciencia abastece la necesidad de producción social para sintetizar los logros de ciencias socioeconómicas, naturales y técnicas relacionadas a la investigación y diseño en dominio del trabajo humano y de las relaciones entre hombre y máquina. Aquí el acercamiento ergonómico recae en una serie de factores. Su identificación hará posible:

- 1) Circunscribir la información inicial para la resolución de problemas teóricos y prácticos.
- 2) Evitar errores que puedan aflorar en una selección al azar de dichos elementos, o lo que es peor, durante el curso de algunas orientaciones de categorías sencillas.

Los intentos y los resultados de la actividad, están dentro de las categorías de elementos antes mencionadas.

Cualquier clase de trabajo es motivado, logrado tal y como debe ser y obtener algunos resultados útiles, ya sea de forma conceptual o material. En la mayoría de los empleos contemporáneos, nos enfrentamos con la carga simbólica y conceptual de los resultados finales. Esto se aplica no sólo a las categorías tradicionales del trabajo mental, sino también a un gran número de ocupaciones combinando tanto el trabajo mental, como el manual; por ejemplo los empleos como operadores. Situado entre los potentes elementos que cuentan para los componentes funcionales y emocionales del trabajo del operador, está muy claro el compromiso personal.

El objetivo del trabajo del operador y su lugar en la estructura de representación colectiva, determina su responsabilidad en los resultados. Este hecho es regulado tanto por un sistema de niveles socioeconómicos, como por el criterio subjetivo del trabajador. La responsabilidad personal es una de las razones principales para la tensión y ansiedad que tienen un efecto negativo en el desempeño y la salud del trabajador.

Dichos factores como medida de responsabilidad en el trabajo terminado, así como la asignación específica de una serie de operaciones, la diversidad de lo subsecuente y la posibilidad de una elección dentro de los modos de acción y su intercambio son una condición esencial para el desarrollo de la personalidad en una actitud laboral.

Además de intento y conocimiento de los resultados, podemos destacar otras cinco categorías de elementos. Estas son:

- El equipo tecnológico del proceso del trabajo.

- Producción
- El ambiente social
- Características personales del operador

La ergonomía pugna por la integración de la ciencia y la producción. Al promover la aplicación más eficiente de logros científicos y tecnológicos dentro de los intereses del hombre y la sociedad, esta disciplina gana un significado social y económico mucho más amplio bajo la Revolución Científica y Tecnológica.

2. El tema, estructura y tareas básicas de la ergonomía.

La ergonomía estudia los sistemas de regularización de los sistemas ambientales hombre-máquina, durante el proceso de trabajo o durante operaciones preparatorias. La ergonomía surgió de la unión de la psicología, fisiología e higiene de trabajo así como de la antropología y ciencias técnicas.

El objetivo de la ergonomía radica en aumentar la eficiencia y calidad de la actividad humana dentro del sistema "hombre-máquina-objeto de la actividad-ambiente", sin deteriorar su salud y al mismo tiempo proveerle de condiciones para su desarrollo personal.

Como una esfera de actividad práctica, la ergonomía se interesa en el diseño y mejoras del proceso del trabajo (modos, algoritmos y técnicas) y los procedimientos de aprendizaje del empleo (entrenamiento, inducción y adaptación). También tiene que ver con las características y condiciones que apoya su eficiencia y calidad; y la condición psicofisiológica del trabajador.

Al examinar al hombre, a la máquina, al objeto de actividad y al

ambiente como un sistema integral, un ergonomista busca dentro de los problemas de distribución óptima y coordinación de funciones entre el hombre y la máquina, también dentro del trabajador colectivo. Él diseña el proceso de la actividad, le da forma a los niveles óptimos para sus significados y condiciones, e idea métodos para la incorporación de éstos niveles en el desarrollo y etapas de operación.

La ergonomía se desarrolla a partir de métodos de investigación relacionados con la sociología, psicología, fisiología e higiene del trabajo, en anatomía funcional, la cibernética, sistemas de ingeniería, etc.. El problema principal es coordinar diferentes procedimientos metodológicos para resolver cualquier tarea ergonómica y sintetizar los resultados obtenidos.

Dentro de los métodos específicos de la ergonomía, se encuentran los procedimientos de investigaciones multifactoriales y experimentales dentro de los sistemas hombre-máquina, modelos funcionales y matemáticos, así como el análisis, diseño y optimización de procesos y condiciones de trabajo en dichos subsistemas.

El desarrollo y aplicación de principios ergonómicos y recomendaciones son un componente del programa de pasos para el desarrollo de una nueva tecnología y modernización de la ya existente, para futuras mejoras de las condiciones de trabajo y una creciente eficiencia y calidad de la labor.

La ergonomía está haciendo una contribución tangible a la implementación de un programa comprensivo y de larga duración para la transición de la ingeniería de seguridad a ingeniería segura. Además, los ergonomistas permiten enriquecer el contenido del trabajo y realzar su atractivo.

El ergonomista asocia un significado más amplio a la elaboración de recomendaciones para mejores condiciones de trabajo empleadas, incluyendo técnicas de producción, líneas aerodinámicas, diseño de equipo, asientos y artículos de protección individual con peculiaridades anatómicas y fisiológicas del organismo femenino.

El creciente empleo de aparatos domésticos, técnicamente muy sofisticados, simulan una investigación dentro de los factores humanos respecto al desarrollo y estimación del primero.

Otra parte importante de la ergonomía es el estudio de las posibilidades psicofisiológicas de gente discapacitada y de la tercera edad, así como utilizar los resultados en diseños de equipos de transporte, equipo administrativo, casas habitación y también en el diseño de lugares de trabajo, implementos de trabajo y diversos artículos manufacturados.

Bajo las condiciones de la ya acelerada actualización del conocimiento y consecuentemente de la tecnología de producción y las mejoras ergonómicas de varias facetas de producción, debería ser incorporado al programa de educación del hombre (en un sentido más amplio) como una condición intrínseca de su integración. Esto servirá para una solución más eficiente de problemas, no sólo relacionados con el ajuste de la tecnología al hombre, pero también para moldear sus habilidades acorde con los requerimientos del progreso tecnológico y de las oportunidades ofrecidas.

El concepto principal de ergonomía del sistema hombre-máquina, tiene su premisa en la suposición de que todos los componentes de este sistema deben estar relacionados como un complejo agujero funcional en donde al hombre le es asignado el papel dominante y de dirección. Tomando en cuenta este requerimiento y su materialización en un programa de investigación, resultan ser una tarea difícil. El

acercamiento de las actividades orientadas y el principio de sistemas llevan la forma de una organización específicamente integrada en un proceso de investigación dentro de la práctica del diseño.

Estudiar el sistema hombre-máquina como un todo funcional, implica que cada uno de sus componentes obedezca únicamente sus regularidades intrínsecas, con la eficacia de todo el sistema, dependiendo de una variedad de factores, específicamente hasta cierto punto donde se conforma el hombre, la máquina, el objeto de actividad y las características ambientales y donde se toman en cuenta las limitaciones y potenciales de los dos anteriores componentes hombre y máquina. Estas relaciones son vistas dentro de la ergonomía como el objeto de correlación (herramienta). Uno de los principios fundamentales de la ergonomía es que el diseño técnico debe proceder de la noción de las funciones secundarias y auxiliares de las máquinas y tomar en cuenta todas las características positivas del hombre como el genuino sujeto de labor, en otras palabras, se acentúan sus ventajas sobre la máquina, éste camino abre nuevas reservas para el aumento de la productividad del trabajo.

Estas premisas del enfoque ergonómico implican dos movimientos: De las habilidades del hombre, a las capacidades de la tecnología y condiciones de su eficacia y por otro lado de la tecnología a las capacidades del hombre. Ambas tendencias no sobreviven por sí mismas, por lo general una correcta desición ergonómica es necesaria.

Un acercamiento constructivo a una investigación múltiple dentro de un programa único, presupone una topología adecuada de metodología ergonómica. Esta última es materializada en la forma de orientación ergonómica especial y las distinciones de estas orientaciones -en niveles científicos, generales y específicos- permite identificar la tipología de problemas ergonómicos y procedimientos metodológicos.

Viniendo de las enseñanzas marxistas sobre el hombre y el trabajo, el ergonomista puede seleccionar un criterio filosóficamente validado al estimar el factor humano en la tecnología. De acuerdo a ese criterio, el diseño tecnológico debe recaer en el estudio de metas, objetivos y requerimientos de una sociedad en términos de mejorar las condiciones industriales y socioeconómicas del trabajo. Dicho acercamiento será posible sólo cuando las fuerzas productivas hayan alcanzado un nivel en donde pueda ser posible el uso de un criterio socioeconómico como fuente de información y a la vez resolver problemas tecnológicos y económicos.

Los principios de la actividad orientada de los sistemas y acercamientos tipológicos presentados en otras disciplinas, son una parte integral de la ergonomía y al unirlos todos forman un nivel de orientaciones científicas generales. Un entendimiento del papel principal de la ergonomía dentro de otras disciplinas concernientes a la actividad humana y el sistema hombre máquina, habilita a los expertos para apreciar el significado práctico de la investigación y el desarrollo para poner de manifiesto importantes direcciones de cooperación interdisciplinaria.

Una serie de estos principios, adoptados en varios niveles de la resolución de problemas, libera una función metodológica al circunscribir los límites de los conceptos científicos generales sobre la actividad humana y su optimización bajo distintos sistemas tecnológicos. El revelar la sustancia de éstos hará posible determinar no sólo las especificaciones cualitativas de los objetivos ergonómicos, así como los asuntos que le incumben, sino también las peculiaridades cualitativas de la síntesis multidisciplinaria de la ergonomía. Los instrumentos metodológicos del enfoque del sistema, permiten derribar una síntesis de conceptos e ideas en relación al problema ergonómico hombre-máquina, al ser desarrollados por otras disciplinas.

El enfoque técnico original del sistema hombre-máquina adoptado bajo un fuerte impacto de la cibernética y de la teoría de la información, trae implícito el tipo de síntesis empírico. Con el desarrollo de la ergonomía, este tipo de síntesis ha dejado de jugar su papel anterior, en lo que a su investigación práctica se refiere. Otra modificación reemplaza el método empírico de "prueba y error". El método de sistemas, une al sistema hombre-máquina y la actividad humana, en un organismo integral y dinámico, capaz de adaptarse y regularse a sí mismo. Existe una tercera modificación, íntimamente relacionada con la ergonomía en el diseño; la organización de sistemas del proceso de diseño e investigación ergonómica. Se pone énfasis en la reconstrucción de un objeto en el sentido de una gran complejidad y enriquecimiento se esta noción; como resultado, el proceso de diseño adquiere características de sistema, un ejemplo típico de esta modificación es el tipo de síntesis sistemática u organizacional.

Así, el tipo y naturaleza de la síntesis ergonómica del conocimiento están, sin lugar a dudas, predeterminadas por la información científica y los conceptos de los que se vale la ergonomía.

Aquí, las orientaciones metodológicas juegan un papel crucial, ya que un cambio de estas orientaciones en el desarrollo del conocimiento ergonómico, determina tanto el asunto o el tema de las disciplinas científicas y de ingeniería dentro de la investigación y diseño ergonómico, como los métodos y medios de estas disciplinas que son usados con efectividad en la resolución de problemas ergonómicos.

Los esquemas conceptuales de trabajo son medios muy importantes para la materialización de orientaciones científicas, específicas del diseño ergonómico.

Un esquema conceptual condensa los avances del diseñador. Los conceptos de simulación son el elemento clave en la estructura de esquemas de actividad conceptual. Ellos dan integridad a los procesos de investigación y hacen posible la formulación de reglas operacionales en el sentido metodológico organizacional (selección de material experimental, modos de adquisición, fijación e interpretación de información).

La ergonomía no sólo estudia, sino que también diseña opciones racionales para tipos específicos de trabajo relacionados al empleo de tecnología moderna. Con base en el diseño del trabajo y de conformidad con los objetivos del sistema hombre-máquina, uno puede ordenar los patrones ergonómicos para la maquinaria, selección ocupacional y entrenamiento, junto con aquellos para los modos de mantenimiento de la capacidad de trabajo requerida en el operador.

El diseño de distintas clases de trabajo, recae sobre estudios psicológicos fundamentales y sobre la simulación de elevadas funciones mentales: percepción, memoria y pensamiento (conceptual e imaginario). De hecho, estas funciones constituyen un fundamento para la formación de medios humanos internos, que comprenden la experiencia, el conocimiento, patrones y habilidades de comportamiento, etc., que caracterizan un factor importante para la destreza del operador.

Los medios internos condicionan los tipos de actividad conjuntamente con los medios externos que son modificados. Estos últimos, incluyen modelos de información presentados en displays, así como el software, facilidades de control y comunicación, etc.. El diseño de actividad cubre también dichas áreas, así como la condición del operador. Aquí, la ergonomía gira sobre una investigación fundamental de información en el campo de la fisiología y psicología del individuo.

3. Factores humanos

Intimamente relacionada con el sistema hombre máquina, la ergonomía estudia algunas de las características relacionadas con la ubicación y el papel del hombre dentro del sistema, lo que es conocido como factores humanos.

Son características integrales de las relaciones entre el hombre, la máquina, objetos de actividad y de ambiente que interactúan dentro del sistema.

Los factores humanos no pueden ser identificados por características (en forma gradual) de los elementos anteriores del sistema, incluso a través de un conocimiento fundamental del cual cada elemento individual es requerido. El concepto de factores humanos cubre las cualidades agregadas del sistema en lugar de los atributos individuales de estos componentes. En relación a éstos, los factores humanos operan como valores de segundo orden, por vía de la integración de las propiedades naturales caracterizando el ambiente, de las propiedades materiales inherentes a la máquina y en el objeto de actividad y de las cualidades funcionales y sociales propias del hombre.

Los factores humanos, concebidos como las características integrales esenciales del sistema hombre-máquina aparecen en la forma de una superposición de los indicadores iniciales o correspondientemente como uniones funcionales fijas (o dinámicas) entre sus elementos constituyentes. Estructuralmente, los factores humanos actúan como elementos básicos del sistema constituyente o como las unidades taxonómicas del análisis de la estructura funcional del sistema. Más tarde es caracterizado por factores de

organización, información, territoriales y otros más. Así, el aislamiento de los factores humanos como unidades de análisis y como elementos de la estructura funcional del sistema, no incluye el aislamiento de unidades taxonómicas de alguna otra clase, dependiendo de los alcances del análisis.

Los factores humanos no son un valor específico. Son el valor desconocido que puede ser buscado sólo a través de un análisis preliminar de tareas asignadas al sistema hombre-máquina, a las funciones del hombre dentro del mismo y al tipo y naturaleza de su trabajo. Este análisis produce una serie de factores humanos que deberían ser tomados en cuenta si se quiere que el sistema funcione con efectividad.

Un esquema estructural de valores ergonómicos e indicadores del sistema hombre-máquina se presentan en la siguiente tabla. El nivel más alto de la estructura a considerar; la ergonomicidad del sistema hombre-máquina, está en sus características integrales, entregada a los indicadores de eficiencia, confiabilidad y parsimonia de operación. La ergonomicidad resulta de una serie de propiedades ergonómicas como lo son el control, servicio, asimilación potencial y habitáculo. Las primeras tres describen las propiedades del sistema, esenciales para la incorporación de tecnología en una estructura psicofisiológica óptima de la actividad de un operador (o grupo de operadores) en un ambiente de control, mantenimiento y operación. El habitáculo denota la propiedad ergonómica del sistema, asegurando los factores funcionales óptimos de la tecnología para el desempeño adecuado de un operador (o grupo de operadores).

La estructura antes dada, permite visualizar varios niveles de integración ergonómica, cada uno dotado con ciertas cualidades específicas en sí mismo, sin reducirse a una suma mecánica de indicadores constitutivos. El diseñador debe saber no sólo el alcance

y características de los indicadores ergonómicos, sino también cómo combinan con las propiedades ergonómicas de los objetos.

Tabla

Esquema estructural de las propiedades ergonómicas e indicadores del sistema hombre-máquina		
Características ergonómicas	Ergonomidad del sistema hombre-máquina	
Propiedades Ergonómicas	control	servicio
Indicadores Integrales	<p>Correlación de la distribución de funciones entre un operador (o grupo de operadores) y la máquina con la estructura óptima de su interacción. El hombre juega el papel dominante.</p> <p>Correlación del diseño de la máquina (o sus elementos individuales) y el lugar de trabajo del operador con la estructura psicofisiológica óptima y el proceso de control de actividad bajo condiciones normales de emergencia.</p> <p>Correlación del estrés, determinado por la máquina con la tensión mínima en donde la eficiencia más alta de control, es lograda.</p> <p>Correlación de control de actividad, determinado por la máquina con el nivel óptimo de complejidad y multiplicidad de las acciones del operador.</p>	<p>Correlación del diseño de la máquina (o sus elementos individuales) con la estructura psicofisiológica óptima y el proceso de actividad en su operación, mantenimiento y reparación.</p>

Propiedades ergonómicas	Control	Servicio
	<p>Correlación de estándares determinados por la máquina para la calidad de la actividad del operador (desarrollo óptimo, precisión, confiabilidad).</p> <p>Correlación del lugar de trabajo y modo, determinado por la máquina con la estructura temporal óptima del desempeño del operador (operadores).</p>	
	Asimilación potencial	Habitáculo
	<p>Interrumpir características inherentes en la máquina y especificaciones en las formas de servicio y récords. (Adquisición de las habilidades necesarias en la operación y mantenimiento).</p> <p>Estándares determinados por la máquina para el nivel de las funciones psicológicas y psicofisiológicas de significado ocupacional del operador, ambas bajo condiciones de emergencia.</p> <p>Estándares determinados por la máquina para el carácter y el grado de interacción del grupo en su control.</p> <p>Posibilidades inherentes en la máquina para el mejoramiento de actividades.</p>	<p>Correlación de los factores operacionales de la máquina con los parámetros ambientales biológicamente óptimos, asegurando la buena salud del hombre, buen desempeño y alta capacidad de trabajo.</p> <p>Posibilidad de minimizar o de eliminar factores nocivos de la operación de la máquina.</p>

Indicadores de grupo	Sociopsicológicos	Psicológicos
Indicadores de grupo separados.	<p>Correlación del diseño de la máquina y el lugar de trabajo del operador con el carácter y el grado de la interacción grupal.</p> <p>Grado de mediación de contactos interindividuales a través de la unión de la máquina en actividades controladas.</p>	<p>Correlación de la máquina con la percepción del operador, memoria, pensamiento y características sensoriomotoras, así como con habilidades adquiridas tanto nuevas como las ya existentes.</p>
Fisiológicos y psicofisiológicos	Antropométricos	Higiénico
Correlación de la máquina con la fuerza, energía, velocidad, visión, capacidad auditiva, sentido del tacto y características olfatorias del operador.	Correlación de la máquina con el tamaño, peso y extensión del operador.	Iluminación, ventilación, temperatura, humedad, presión, intensidad magnética y eléctrica, contenido de polvo, radiación, toxicidad, ruido, vibración, sobrecarga gravitacional y aceleración.

4. Los lazos interdisciplinarios de la ergonomía

Es de gran importancia para la ergonomía, el problema de sus lazos con algunas ciencias vecinas. Esto es significativo no sólo desde el punto de vista de la definición del concepto de la ergonomía como disciplina y el trazo de métodos constructivos para su formación, sino también desde el punto de vista de la resolución de problemas en forma práctica, así como una metodología de investigación y aplicación efectiva de los resultados obtenidos en diversos campos de la actividad.

La heterogeneidad intrínseca del conocimiento de la ergonomía es que el aspecto tecnológico de su objeto de estudio, no puede ser reducido al dominio de las humanidades, así como los aspectos tecnológicos y humanitarios no pueden ser reducidos a un enfoque de la ciencia natural. Esta heterogeneidad es una de las razones de la gran diversidad de puentes entre muchas disciplinas implicadas unas con otras.

El problema general para poder determinar los lazos interdisciplinarios de la ergonomía, es la interacción de dichos grupos de ciencias formativas, de manera social, natural y técnica.

Al formar un aparato conceptual de sí misma, la ergonomía rebasa los límites de estos grupos de ciencias y opera como una de las esferas de su interacción, en donde cada grupo se apoya en su aparato específico de investigación, y en su orientación metodológica para así definir el objeto de estudio, procedimientos y los principios fundamentales de la ergonomía.

Tomando como referencia el aspecto social-científico de la ergonomía, se notará que sus primeros teóricos se basan en la idea del trabajo,

tanto en lo específico como en la esfera fundamental de la actividad humana.

En la Unión Soviética, la ergonomía procede de los principios básicos de la filosofía Marxista-Leninista acerca de la esencia social y de objeto y de actividad orientada del hombre; acerca del concepto integral e histórico-concreto del hombre; acerca de la esencia y contenido del proceso de trabajo como una actividad dirigida que transforma la naturaleza y produce el mundo entero de la civilización humana; acerca de la tecnología como un sistema de medios materiales, artificialmente creados, de actividad humana; y finalmente acerca del hombre y su desarrollo cíclico como el criterio consumado del progreso científico, tecnológico y social. La teoría filosófica del hombre integral, es una base metodológica para la completa investigación de la interacción del hombre y la máquina (sistema hombre-máquina) con el entorno.

La ergonomía tiene la tendencia a acercarse a la sociología, más que a otras disciplinas. La sociología del trabajo, que tiene un papel de suma importancia en el enfoque del estudio del trabajo (la característica y el contenido del trabajo, una variedad de incentivos y satisfactores, aspectos sociales de la ingeniería del empleo, etc.). El sistema hombre-tecnología, destaca en forma sobresaliente en la sociología del trabajo. Al estudiar los aspectos sociales del trabajo y las leyes que gobiernan la ejecución de grupos de trabajadores, la sociología del trabajo explora una amplia gama de problemas que en términos metodológicos, son el punto de partida para muchas investigaciones ergonómicas. Los estudios sociológicos permiten especificar la unión entre el principio de determinación objetiva de actividad y el principio de actividad del objeto. Con respecto a la actividad del trabajo, la fuente de la actividad humana reside en un balance de intereses, ya que el individuo está comprometido con su actividad como miembro de alguna comunidad

con el intento de abastecer las necesidades e intereses de un grupo social definido, clase o sociedad en su conjunto.

Al hacer uso de datos de investigación sociológica para resolver muchos problemas aplicados, la ergonomía ejerce una influencia incluso mayor, en la sociología el trabajo.

Los lazos relacionados con la sociología son una condición esencial (aunque no la única) para un acercamiento a un enfoque ergonómico completo para el estudio del comportamiento humano en actividades específicas. También son de gran importancia los lazos de la ergonomía con la psicología social que estudia las leyes que gobiernan el comportamiento humano y su actividad en grupos sociales, así como las características psicológicas de dichos grupos. Un investigador que ignore estos lazos, será incapaz de ver, detrás de los datos estadísticos, a un hombre vivo y la riqueza de sus relaciones socio-psicológicas. El estudio de la actividad cooperativa de trabajadores pertenecientes a un grupo, es el elemento clave de los lazos sociales psico-ergonómicos.

La teoría de la mediación de la actividad orientada de las interrelaciones dentro de un grupo, tiene un significado muy importante para el estudio ergonómico, así como para el diseño de actividades de grupo (actividades colectivas de trabajadores). En este aspecto, el principio de la actividad orientada en la ergonomía, enriquece esta teoría.

La ergonomía también estudia las relaciones no-formales dentro de grupos de trabajadores : Horizontales, verticales y "diagonales" (al decir "diagonales", nos referimos a aquellas que involucran gente que, aunque mantienen diferentes posiciones en su trabajo, no dependen uno del otro por subordinación, ej: Relaciones superior-inferior). Es de interés muy particular un enfoque con inclinación hacia las relaciones

de negocios (incluyendo a aquella con dependencia y responsabilidad), y su papel en la formación y desarrollo de una colectividad. El estudio y diseño de una actividad de trabajo concreta, implica que se debe tomar la importancia necesaria de los factores socio-psicológicos que se apoyan directamente sobre el proceso de actividad y sus resultados. También tiene un significado muy especial en este ámbito, el estudio del clima (o del ambiente) socio-psicológico dentro de una colectividad de trabajo, que afecta tanto las relaciones interindividuales, como la actitud del trabajador en su propio trabajo.

Los estudios socio-psicológicos sobre la ética en el trabajo, pero sobretudo en relación a la satisfacción del empleo, un sentido de compromiso personal en el trabajo, adaptación profesional y social, etc., también se encuentra dentro de algunos problemas de investigación ergonómica.

La ergonomía aún tiene que forjar sólidos lazos con la economía del trabajo, que estudia al trabajo en sus formas históricas específicas, así como la organización social y económica del mismo.

La tendencia actual es una especie de ósmosis de psicología y economía. Esto se debe a una variedad de factores, como el desarrollo objetivo de las fuerzas productivas, la naturaleza cambiante del trabajo bajo la revolución científica y tecnológica, la estricta selección del personal y sistemas de entrenamiento, la importancia cada vez mayor de la racionalización y organización del trabajo, para así lograr el mejor de los "factores humanos". Los mismos procesos son instrumentales al entretener la ergonomía con la economía.

El problema de la eficiencia socio-económica de la nueva tecnología (un problema de algún tema de economía) es un área donde los intereses de la economía y de la ergonomía, se solapan. Una solución

efectiva al problema anterior se hace materialmente imposible sin el conocimiento de la ergonomía. Contrariamente, los prospectos de la ergonomía y particularmente su aplicación en las diversas ramas de la economía, dependerán en gran medida en como los problemas relacionados con la eficiencia socio-económica de la nueva tecnología, son acatados.

Como se mencionó anteriormente, la situación de la ergonomía es determinada por su habilidad para utilizar la información obtenida por otras ciencias y transformarlas para elaborar principios fundamentales y métodos para sí misma. Un concepto general del sistema hombre-máquina y un lenguaje apropiado para poder describirlo como un conjunto integral, así como coordinar respectivas descripciones en lenguajes de otras disciplinas, es una de las tareas principales que la ergonomía tiene que resolver.

La ergonomía se interesa básicamente en la estructura funcional del sistema hombre-máquina, determinado por la posición y el papel del hombre en él, los puentes internos de este sistema y su interacción con el medio ambiente, mientras que la higiene, la fisiología y la psicología ocupacional, se centran en los componentes individuales del sistema anterior y su interacción con los otros elementos del sistema.

Por otro lado, la ergonomía también tiene que tratar con los elementos individuales del sistema, ya que la higiene, la fisiología y la psicología ocupacional, no pueden pasar por alto los lazos que tienen los elementos que están bajo consideración con los otros componentes del sistema y el sistema mismo. Como consecuencia, el estudio de las interdependencias dentro de este complejo sistema, es esencial no sólo desde el punto de vista de la ergonomía, sino también con respecto a las disciplinas que se encuentran en el punto crucial de donde surgió. Por otra parte, es el estudio de estas interdependencias lo que hace

posible, por ejemplo; atacar problemas prácticos y teóricos relacionados con la fisiología del trabajo.

El objetivo principal de la fisiología del trabajo es estudiar las leyes fundamentales de los procesos fisiológicos y especialmente su regulación en el transcurso del trabajo, ej: identifica rasgos distintivos específicos que caractericen el funcionamiento de los sistemas fisiológicos y del organismo entero, dependiendo de los lazos dentro del sistema hombre-máquina.

La ergonomía provoca la información de la higiene ocupacional, que estudia el efecto de los procesos y ambientes de producción en el organismo humano, y a la vez diseña medidas higiénicas y procedimientos para garantizar condiciones de trabajo favorables y prevenir enfermedades ocupacionales.

La ergonomía tiene que depender de la gran complejidad de la evidencia de la higiene ocupacional, ya que ésta última está involucrada con la comprobación científica de una optimización biológica que las condiciones ambientales deben conformar para así asegurar el desarrollo normal del hombre, salud en toda la extensión de la palabra y longevidad. Estudia también los efectos de los factores ambientales en la ejecución del operador. La ergonomía estimula la investigación de problemas específicos en la higiene ocupacional. También hace una contribución tangible al desarrollo de medios y procedimientos para evitar en lo posible, efectos negativos en el ambiente de producción.

Para la ergonomía, es muy significativo el lazo existente con la psicohigiene, que está involucrada con la profilaxis de enfermedades psíquicas y la salud mental de la gente. No menos significativos son los lazos con la psiconeurología, que explica el génesis y los mecanismos patofisiológicos de neurosis en algunos trabajadores. Ej: bajo

situaciones de constante estrés.

La ergonomía está diseñada para llenar el espacio que existe en lo que se refiere a las investigaciones interdisciplinarias del hombre en el proceso de trabajo. A promover un acercamiento comprensivo al estudio de la actividad laboral, la ergonomía investiga en ciertas "uniones" entre las ciencias individuales concernientes al hombre en el trabajo productivo. Tiene que ver con problemas sobresalientes que afloran como resultado del desarrollo de estas disciplinas y está relacionado con las renovadas tareas prácticas que confrontan.

La ergonomía también se encuentra ligada a la anatomía humana, ciencia que está involucrada con la forma y la estructura de órganos individuales así como con el cuerpo tomado como un todo. La anatomía funcional que se relaciona con la interconexión que existe entre la estructura de los órganos y los sistemas del cuerpo humano y sus patrones funcionales, es una de las disciplinas que ha contribuido a la ergonomía. Para el ergonomista es de particular interés las investigaciones sobre la interdependencia de las características físicas, bioquímicas y morfológicas del hombre. Esta ciencia utiliza y promueve los procedimientos de investigación antropométrica empleados para medir y describir el cuerpo humano, así como sus partes individuales, y también para determinar las características cuantitativas de su variabilidad.

El acercamiento completo al estudio y diseño de actividades humanas, cuenta para los lazos multiniveles y muy cercanos que existen entre la ergonomía y la psicología. Esta última examina únicamente un aspecto específico de la actividad humana. La dependencia de la actividad antes mencionada en factores biológicos y sociales determina el por qué de su estudio dentro de la psicología. El factor psicológico es un componente de los factores humanos en la tecnología, pero esto no es

lo principal. La ergonomía está conectada con muchas ramas de la psicología tales como: psicología del trabajo, psicología ingenieril, psicología de aviación y de espacio, psicología social y de lo individual, así como psicología militar y pedagógica. La ergonomía está a cargo de métodos psicológicos y de investigación dentro de actividades cognitivas y de efecto y en algunos casos va tan lejos como para idear nuevos métodos.

Ya que se encuentra conectada con la psicología del trabajo, con la pedagogía ocupacional, con la fisiología, con la higiene ocupacional, con la anatomía funcional y con el diseño industrial, la psicología del trabajo ha preparado una amplia base científica para la ergonomía.

Los lazos polifacéticos de la psicología del trabajo con otras disciplinas científicas, están grandemente determinados por la naturaleza sintética del factor psicológico en la actividad del trabajo, y esto está reflejado entre otras cosas, en el análisis psicológico del trabajo.

De acuerdo con sus objetivos, la psicología de la ingeniería se acerca muchísimo a la ergonomía. Esta rama de la psicología solamente examina algunos de los aspectos de las interacciones hombre-máquina, y por lo tanto, también opera como una de las ramas de la ergonomía (que estudia varios aspectos de las interacciones entre el hombre y la máquina así como aquellas entre el sistema hombre-máquina y el medio ambiente).

Los objetivos de la ergonomía estimulan el desarrollo de la psicología como ciencia, ya que la ergonomía introduce nuevas clases de actividad laboral y nuevos métodos para su realización y estudio dentro de la gama de la psicología. Se tiende a obtener lazos mucho más amplios y profundos entre estas dos disciplinas.

El diseño de actividades humanas en sistemas de control involucra,

como si fuese una regla, la selección de personal y los problemas de entrenamiento. El sistema de diseño que integre la selección de personal y el entrenamiento, hace posible la resolución de cada uno de los problemas anteriores a un nivel cualitativamente mejor. Este dinámico sistema no es únicamente para acabar con los problemas de adaptación óptima del hombre a la máquina, sino también para aquellos relacionados con el moldeo activo de las capacidades del hombre para cumplir con los requerimientos de la revolución científica y tecnológica y las oportunidades ofrecidas con ella.

Junto con la pedagogía y la psicología pedagógica, la ergonomía está diseñada para contribuir al mejoramiento de la educación politécnica en la escuela secundaria, así como para proveer una guía ocupacional y ciertas "mañas" a las nuevas generaciones para poder manejar correctamente la tecnología recién diseñada. El objetivo de la educación politécnica es el de introducir la cultura de la ergonomía en los estudiantes, como un componente de la cultura de producción.

Es esencial estimar el significado comparativo de las funciones psicofisiológicas del trabajo activo para el desarrollo de las habilidades politécnicas. Sintetizando la realización de otras ciencias y disciplinas técnicas en el campo laboral, la ergonomía puede ayudar a forjar los respectivos lazos interdisciplinarios y a mejorar el proceso de aprendizaje en general. Así, cuando aparece la ergonomía pedagógica, podría llenar o solucionar una necesidad específica. En este contexto, el contenido y métodos de la enseñanza en la escuela (es decir, moldear a los futuros operadores industriales, técnicos, etc.), deberían ser tomados en cuenta en la investigación ergonómica (máquinas, lugares de trabajo y el ambiente de producción).

Bajo el socialismo, la ingeniería del trabajo y la ergonomía persiguen objetivos comunes y éstos son para promover una más alta

productividad en el trabajo, así como para proteger y asegurar el correcto desempeño del individuo en todas sus áreas. Existen muchas áreas de unión para investigar aquí, pero sobretodo, aquellas que están conectadas con el estudio del trabajo y el diseño, así como con una mejor organización de los lugares de trabajo y mejorar las condiciones del mismo. Al mismo tiempo, la ingeniería del trabajo y la ergonomía están en dos niveles diferentes de estudio del diseño de trabajo. Niveles que ciertamente, están interconectados.

La ergonomía y la ingeniería del trabajo son dos esferas interconectadas entre sí, de actividades prácticas y científicas. La ergonomía está haciendo contribuciones cada vez mayores a la ingeniería del trabajo.

La ingeniería de seguridad es otra importante área de la investigación ergonómica. Con esta virtud, el ergonomista se preocupa de la protección en el trabajo. Esta noción engloba a un sistema de promulgaciones legislativas y sus correspondientes pasos socio-económicos, tecnológicos, higiénicos y organizacionales, cuyos objetivos son el garantizar la seguridad, la salud y la buena condición del operador.

El diseño ergonómico es una condición expresa para la creación de maquinaria segura, confiable y fácil de operar. Confiando en las investigaciones sobre ingeniería de seguridad, la ergonomía, por sí misma, las aumenta y la enriquece. Sabemos que los accidentes industriales causados por riesgo aparente son mucho más numerosos que aquellos causados por riesgo real. Es aquí donde la ergonomía abre nuevas oportunidades para encontrar las causas latentes de los factores de riesgo aparente que traen como consecuencia accidentes.

El problema de la carga de trabajo y el estrés, pueden ser resueltos únicamente con la ayuda de un acercamiento de sistemas y al usar las

características de la higiene, fisiología, psicología y economía del trabajo y de otras disciplinas. Es aquí donde se requiere una interconexión orgánica entre la seguridad en el trabajo y la ergonomía.

Los logros de la ergonomía cuentan para una mejor solución a los actuales problemas en la seguridad laboral. Desde la década de los 30's se discutía que la seguridad laboral y los factores relacionados a la salud, deberían convertirse en parte del diseño de las máquinas, más no como un añadido después de haberlas diseñado. Hoy en día éste es un objetivo alcanzable; pasar de la ingeniería de seguridad a la ingeniería segura. La seguridad laboral y la ergonomía están forjando lazos cada vez más cercanos a lo largo de este camino. Para la ergonomía es un esfera importante en el desarrollo de tecnología segura.

La ergonomía también resuelve muchos problemas y tareas prácticas en una colaboración cercana y efectiva con el diseño industrial. La ergonomía está concebida como una base de ciencia natural del diseño industrial.

Este último, por sí mismo enriquece el alcance de los problemas ergonómicos al enfrentarse a los antecedentes del desarrollo cultural. En términos prácticos, contar con los factores humanos es parte del proceso del diseño estético de la maquinaria y de esta manera, es un instrumento en la remodelación correspondiente al ambiente de producción. De hecho, el diseño industrial no existe ni se desarrolla sin la ergonomía. Esta también se encuentra muy relacionada con la cibernética, la información o ciencia de la información (informática), ingeniería de sistemas, la teoría general de los sistemas, investigación de operaciones, así como con otras disciplinas y tendencias de investigación moderna.

La ergonomía toca alguno de los problemas en el dominio de la ingeniería de sistemas. Estos son: la confiabilidad, precisión y estabilidad de las operaciones; el efecto de la tensión física, la fatiga, factores emocionales y el estereotipo neuropsíquico del operador en su desempeño dentro del sistema hombre-máquina; y las capacidades creativas y de adaptación del hombre. En el plano práctico, las interrelaciones entre la ergonomía y la ingeniería de sistemas, se reducen al problema de cotejar y fijar los factores humanos en varios niveles del diseño de sistemas y de operación. Contar con los factores humanos es un componente obligatorio del diseño de esquemas estructurales y funcionales, aplicados tanto en el sistema en conjunto como a sus elementos individuales.

De una manera u otra, la ergonomía está relacionada con todas las disciplinas que estudian al hombre como un sujeto de trabajo, conocimiento y comunicación.

En el campo de la resolución práctica de problemas, la ergonomía debería basarse en todo el sistema de conocimiento del hombre. Esta tiende a ejercer una influencia incluso mayor en el avance de este sistema de conocimiento.

En el análisis anterior atestigua la riqueza que tienen los lazos interdisciplinarios de la ergonomía con las ciencias sociales, naturales y técnicas, principalmente en lo relacionado a la actividad laboral. De hecho, los lazos interdisciplinarios son de una doble naturaleza. La ergonomía no sólo experimenta el impacto de las disciplinas relacionadas, sino a través de la retroalimentación, se encuentra a sí misma en una posición para actuar sobre ellas en el reino de la teoría, la metodología y la práctica. La influencia de las dos últimas áreas, es ahora mucho más apreciable, ya que para los problemas aplicados, continúan marcando el paso en la investigación ergonómica. Una reestructuración

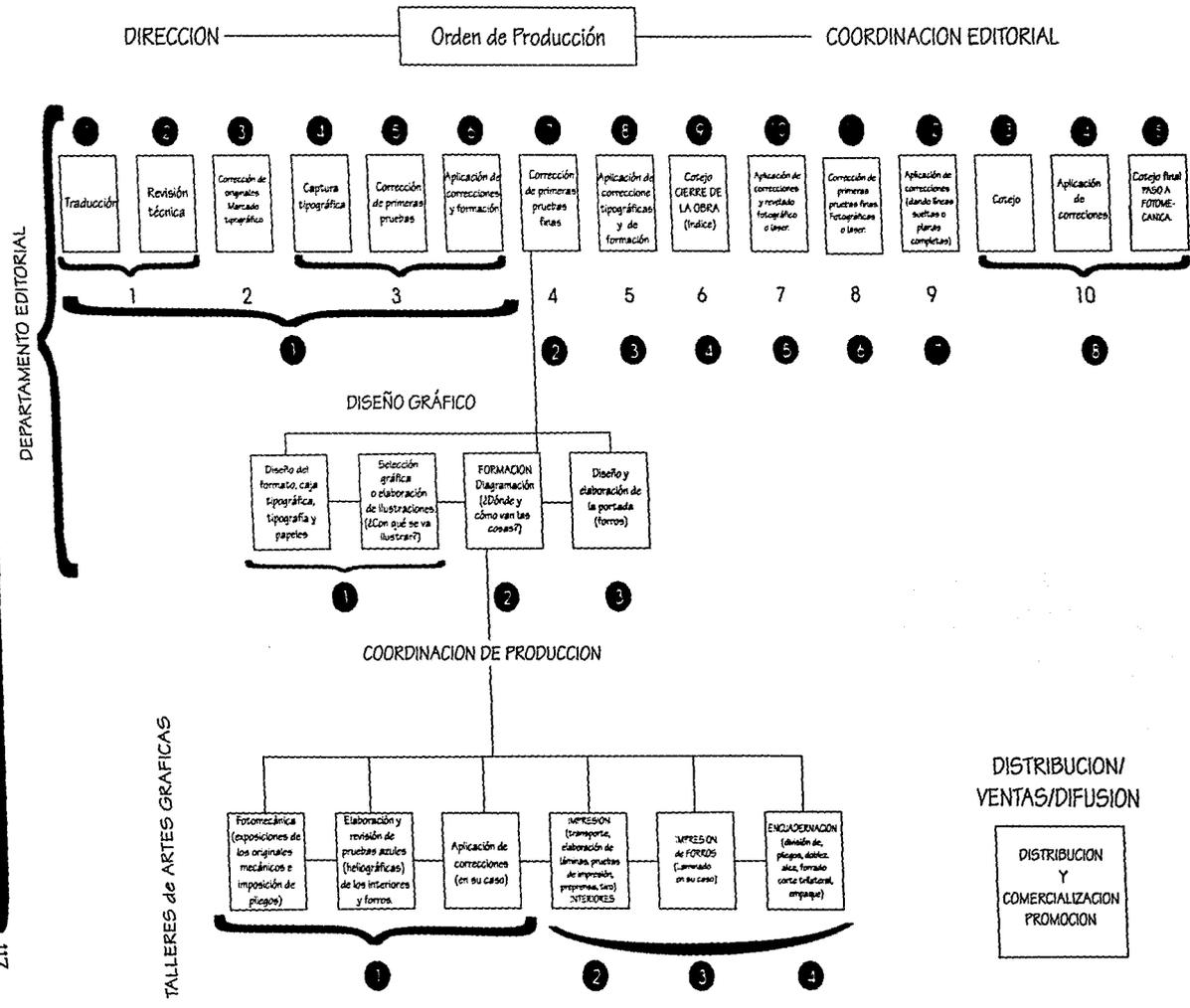
de las disciplinas correspondientes es lo que se necesita para el constante progreso en este campo. Esta reestructuración no es algo que esté estrictamente incluido en las ciencias relacionadas con el trabajo, pero sí es una extensión lógica de su proceso de desarrollo. La ergonomía es un catalizador de este proceso.

CAPITULO

IV



4.1 La producción editorial



EL CUIDADO DE LA EDICION

Conocimientos Generales

El cuidado de la edición implica la corrección de los originales mecánicos y de las pruebas correspondientes (primera y segunda prueba y por último la prueba fina).

La tarea fundamental del editor-correctores: supervisar la ortografía, la redacción, el léxico así como la aplicación de los criterios editoriales de la casa (entiéndase que cada editorial maneja diferentes criterios de impresión). Usualmente en el cuidado de la edición deben participar dos correctores y se considera que aproximadamente el rendimiento promedio por hora de un corrector de oficio debiera ser de seis cuartillas.

4.2 CARACTERISTICAS DEL FOLLETO

El folleto es un medio de comunicación masivo, directo, con un contenido informativo, educativo, cultural o promocional. La mayoría de las ocasiones su discurso es narrativo para que así se atraiga la atención del lector.

El folleto se entrega personalmente al público, o se coloca a su alcance para que lo tome y lo lleve consigo, siendo éste medio un soporte más práctico para el usuario.

Decidí utilizar este procedimiento para establecer un contacto más estrecho con los estudiantes y transmitirles la información de una manera más sencilla.

El quehacer del diseñador involucra la creación de imágenes para comunicar mensajes, de modo tal que el texto y la ilustración (o las ilustraciones), se complementan para que así la información que se quiere transmitir sea concreta y eficaz. Ilustrar es mostrar con imágenes lo que el texto explica (lo que connota ilustrar supone en cierta forma duplicar, redoblar el sentido o el contenido). En general, la combinación imagen-texto resulta más digerible para el lector.

Los folletos en ocasiones son llamados panfletos u opúsculos. Esencialmente, el folleto es un libro pequeño integrado por ocho o más páginas normalmente engrapadas. Este soporte varía en el número de páginas: de 4 a 48 y debe ser divisible entre 4. El formato puede ser horizontal o vertical.

Generalmente los libros tienen más páginas (49 en adelante), por lo tanto se procura que su encuadernación incluya cubiertas más resistentes. Además de lo anterior, los libros son de naturaleza literaria o científica, mientras que el contenido de los folletos tiende a transmitir intereses promocionales e informativos.

En el diseño de un folleto se puede conservar el estilo tradicional y convencional, pero debido a su naturaleza promocional, éstos tienden a menudo a presentar un diseño "informal". La disposición de los elementos de un folleto puede cambiar en cada una de sus páginas. La impresión puede ser rebasada o sin margen, los anchos de las columnas y los márgenes de tipo común pueden variar, y usarse libremente titulares y colores.

A la carátula, a menudo designada cubierta, se le pueden dar dos tipos de tratamiento. En el caso de un folleto informativo o literario, la presentación será más conservadora con sólo un título compuesto únicamente con tipografía y colocado formal o informalmente. Si la naturaleza del folleto es promocional, en la cubierta se podrán incorporar elementos tanto visuales como verbales.

Los aspectos formales del folleto participan en el mensaje. Un folleto pobremente presentado indica que la empresa o en este caso una institución educativa carece de una infraestructura suficientemente sólida. Un diseño bien hecho habla bien de cualquier institución, es a lo que llamamos "imagen", ya que se expresa visualmente y de manera implícita la calidad de la misma, desde las características del papel hasta lo estético del folleto.

Generalmente la pieza impresa de literatura directa, sale de la prensa en forma de hojas sencillas de papel que pueden ser dobladas y cortadas para convertirse en folletos.

Para ejemplificar lo anterior, la figura 4.1 muestra una hoja sencilla conteniendo los folios (los números de páginas).

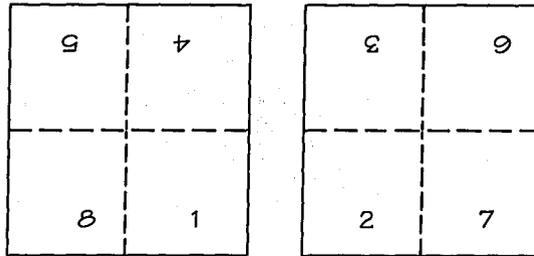


Fig. 4.1. Hoja lista para ser doblada y convertida en folleto de ocho páginas.

Para que el lector pueda entender este procedimiento, sugiero tome una hoja de papel de cualquier tamaño, escriba los folios como se indica y dóblela en las dos direcciones indicadas por las líneas punteadas. Doblado correctamente, el papel quedará como lo muestra la figura 4.2. Ahora procedemos a levantar cuidadosamente las hojas y colocar los folios 2, 3, 6 y 7 en las páginas correctas.

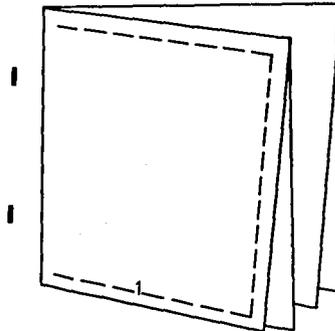


Fig. 4.2. Hoja doblada que formará un folleto de ocho páginas.

Ahora vuelva a doblar la hoja e imagine que está engrapada en el "lomo" en los puntos indicados en la figura 4.2. Las grapas deben estar colocadas yuxtapuestas al doblez y quedar sobre éste entre las páginas 4 y 5. Imagine ahora que toda la unidad es comprimida y que unas cuchillas cortan las orillas superior, inferior y frontal de la figura 4.2 El resultado será lo que se muestra en la figura 4.3, un folleto de ocho páginas doblado y cortado.

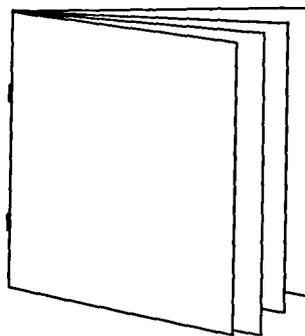
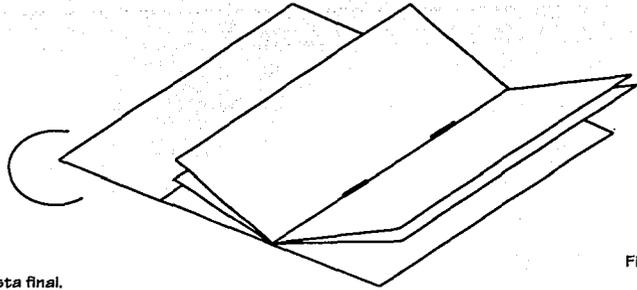


Fig. 4.3. Folleto de ocho páginas doblado y cortado.

El folleto a presentar, tendrá una estructura similar a la del tríptico, es decir, se dobla en tres partes, aunque con la diferencia de que en su interior estarán integradas y engrapadas por el centro las páginas que contendrán tanto la información traducida previamente, como las ilustraciones que complementarán dicha información.



Propuesta final.

Fig. 4.4

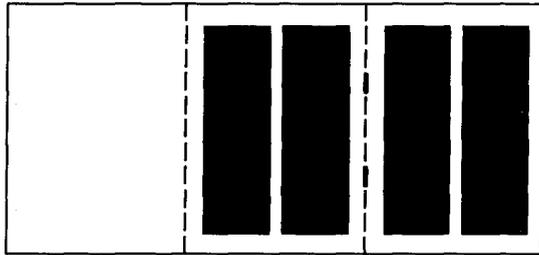


Fig. 4.5 Cubierta del folleto

Las medidas de la cubierta del folleto serán equivalentes a una hoja tamaño doble carta. El espacio que contendrá las páginas del folleto, tiene una medida de 28 x 28 cms., es decir, un cuadro en donde quedarán inscritas cuatro páginas completas, las cuales llevarán tanto texto de la traducción, como las ilustraciones correspondientes.

4.2.1. CAJAS

La caja tipográfica es "...parte de una página ocupada por el texto, tomando en consideración las líneas de delimitación entre texto y márgenes; en las maquetas para montaje de libros vienen señaladas (o se señalan) a fin de que éste pueda realizarse de forma exacta con respecto a las medidas de la página"(7). La necesidad de crear una retícula ayuda a manipular la composición para concebir diseños más equilibrados. El primer paso para dividir el espacio será colocar un margen perimetral en blanco y después se trazarán líneas horizontales y verticales, generando así determinados espacios y límites, que le darán carácter al sistema de ordenación de la retícula o caja. Los márgenes son los que rodean y delimitan el área del texto, fotos, ilustraciones y dibujos; asimismo dictan los límites del rectángulo que está destinado a la impresión y se dividen en cuatro:

- Margen de cabeza o superior
- Margen de ple o inferior
- Margen de corte o exterior
- Margen de lomo o interior

Los dos primeros, como su nombre lo indica, se localizan en cierta posición de modo tal que no requieren mayor explicación, a excepción de los dos últimos; el margen de corte o exterior se denomina así porque en comparación con su margen paralelo (lomo), sufre un corte para separar las hojas entre sí y darle un acabado al medio impreso. Al margen de lomo o interno se le llama así porque es el único de estos cuatro donde se encuentran todas las hojas unidas y se localiza en medio de las dos páginas.

Los márgenes funcionan como un marco de pintura (marialuisa), contienen los folios y evitan que se pierda parte de la información al momento del refine. El rectángulo que resulta de la limitación de los márgenes, es el espacio que contiene todo impreso. "Es la superficie donde se dispone texto e imagen" (1).

Los márgenes del folleto de "Ergonomía" son:

- Cabeza: 20 mm.
- Pie: 30 mm.
- Corte: 15 mm.
- Lomo: 10 mm.

Las divisiones horizontales de la caja serán de nueve espacios. Aunque sean novenos, es importante indicar la mitad de la caja, éstos están indicados por una pleca más oscura.

Las columnas a utilizar son dos, lo que permite variar la colocación de imágenes y texto en distintos tamaños. Esta forma de manejar el espacio es convencional. Lo que le dará personalidad al folleto será el manejo de texto e imagen ubicados por el diseñador.

La figura 4.6 de la siguiente página, muestra la división horizontal de nueve campos, marcando la mitad de la caja así como los tercios.

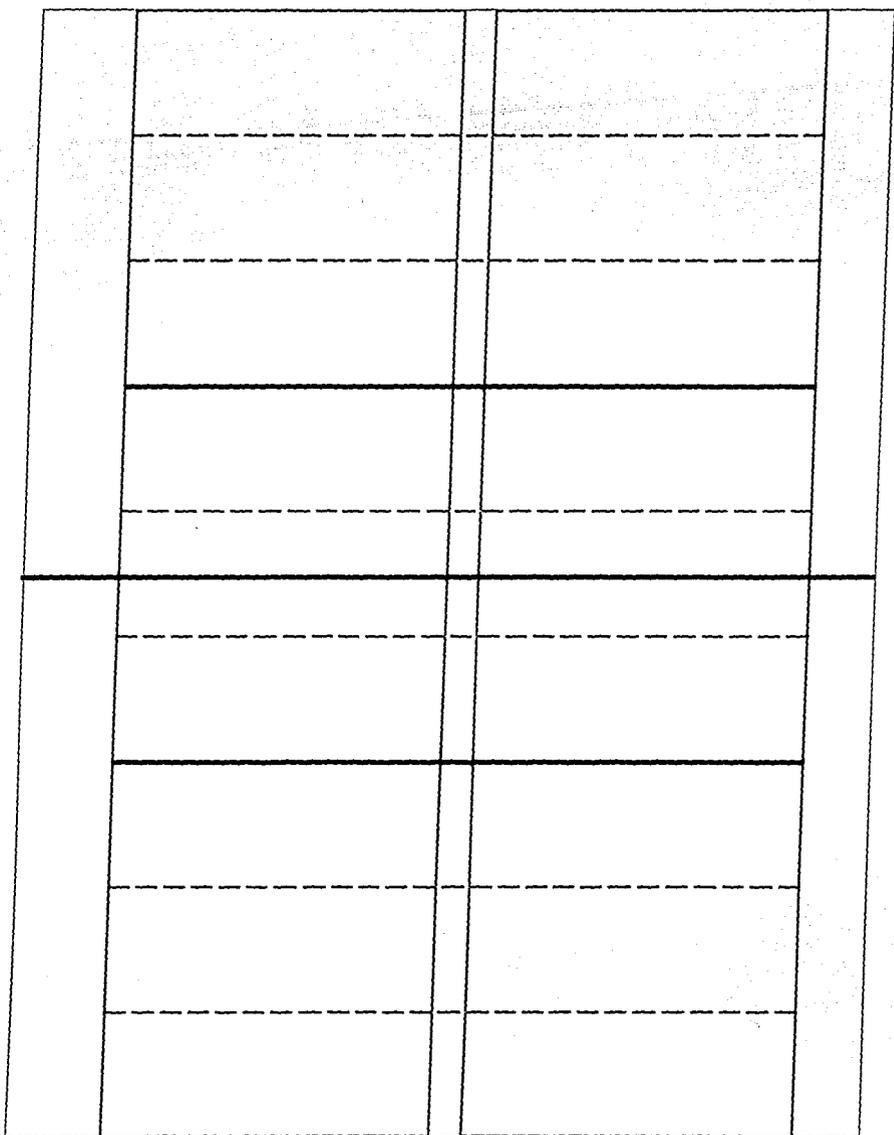


Fig. 4.6 Caja tipográfica

4.2.2. REDES

Dentro del rectángulo del texto intervienen las partes de la red: medianiles, columnas y campos.

Los medianiles son los que corren en sentido vertical y horizontal de todo el rectángulo del texto, éstos se disponen a manera de pares y su función es determinar el número de columnas que guarda la retícula, generan un espacio entre columna y columna para que la información no se confunda; también determinan el ancho de éstas.

Las columnas están delimitadas por los medianiles verticales, su función es disponer tanto el texto como la imagen.

Los campos están determinados por la relación de todos los elementos anteriores, puesto que contienen un número de líneas constantes, de manera que a través de éstas se puede planear y calcular qué superficie va a ocupar el texto, la imagen o ambos.

Como ya se mencionó anteriormente, la interrelación de líneas verticales y horizontales generan determinados espacios y límites, lo cual hace posible el carácter del sistema de ordenación de la retícula o caja. Uno de estos límites o espacios es lo que conocemos como márgenes, los cuales rodean y determinan el rectángulo de los textos, fotos e ilustraciones. Dictan los límites del rectángulo que está destinado a la impresión.

El medianil tanto vertical como horizontal, es de 5 mm., debido a que no existirá ningún adorno en esta posición.

La figura 3.3.7. en la página siguiente, ejemplifica los trazos que se deben realizar para obtener medianiles, columnas y campos.

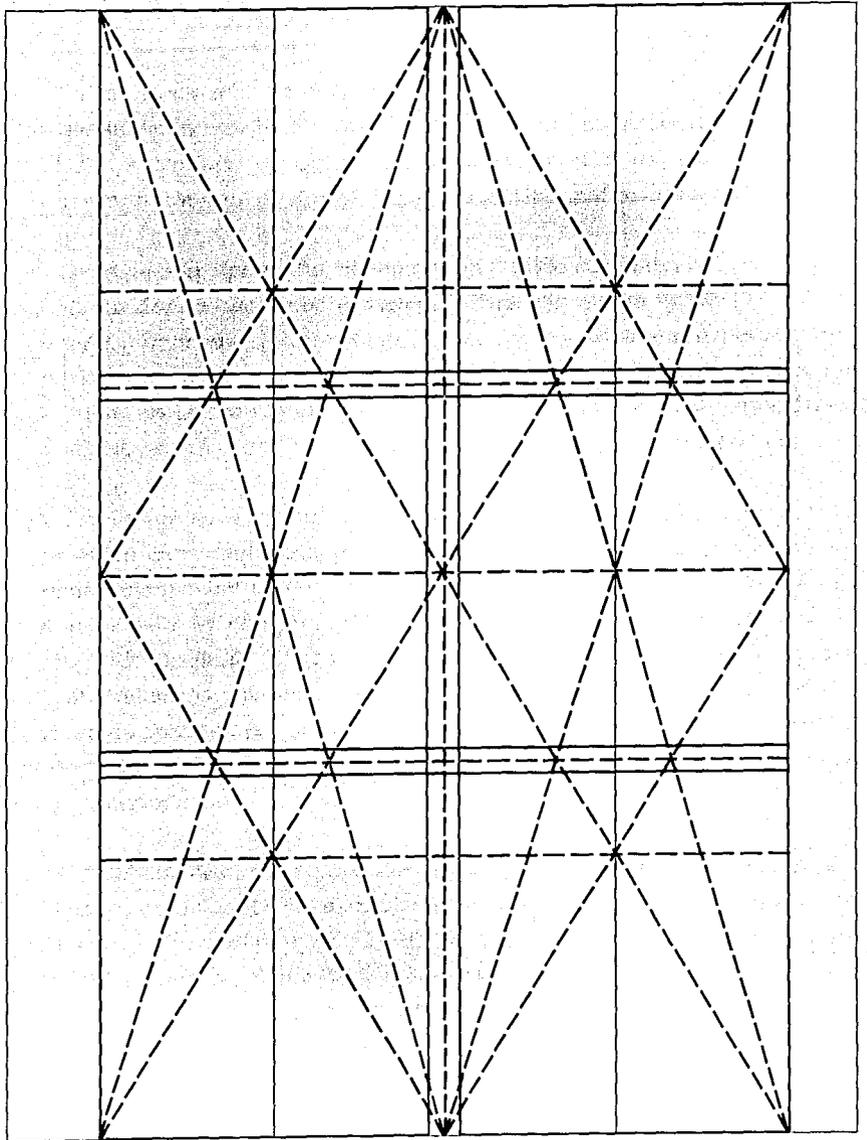


Fig. 4.7 Red

4.2.3 TIPOGRAFIA

Por tipografía se entiende al sistema de impresión en el que se utilizan tipos móviles en alto relieve tallados en madera o metal, que al ser entintados y entrar en contacto con el papel, se obtienen impresos. De aquí se deriva el nombre de tipografía: Imagen de la letra.

Gracias a la tipografía, el hombre ha podido comunicarse de manera escrita desde hace mucho tiempo. Para ello, se ha valido del uso de letras, números y signos ortográficos, Como ya habíamos mencionado en los capítulos anteriores, una de las tareas fundamentales del hombre es la transmisión de conocimientos, ideas e información en general, para lo cual ha recurrido a este medio de comunicación.

Las imágenes son muy importantes en el diseño gráfico, aunque es también por medio de palabras, como se guían los procesos de pensamiento del lector (remitente-destinatario 2) hacia lo que se espera sea la comprensión de un mensaje que concuerde con la intención original. El interés primordial del lector es el mensaje que le transmiten las palabras, e incluso cuando éste no lo percibe, las formas visuales creadas por las líneas negras que pueden ser curvas y rectas y los ángulos que forman los caracteres, ejercen cierta influencia sobre su pensamiento.

Para el diseñador, la tipografía es algo más que marcas negras sobre el papel, por lo tanto los espacios entre las letras, las palabras y líneas de tipografía contribuyen a las formas que se presentan por medio de la unión de estos elementos, creando así configuraciones de textura y tono, que al ser unidas con otros elementos, interactúan entre sí.

La tipografía es todo signo visual ubicado en la página impresa. A estos signos se les denomina caracteres, e incluyen letras, números,

signos de puntuación y otros, como el signo de pesos (\$), las fracciones (1/2), el signo de porcentaje (%), etc. La tipografía es todo signo visual ubicado en la página impresa. A estos signos que incluyen letras, números, se les denomina caracteres.

Existen diferentes maneras de clasificar la tipografía, esto es :

- Trazo : Dependiendo de la letra o tipo y de sus trazos principales, se puede saber si ésta es ascendente o descendente, estas características se encuentran en las minúsculas, que técnicamente se les conoce como bajas y las MAYUSCULAS como ALTAS y de acuerdo a sus trazos, se puede saber si es vertical, diagonal, cursiva y horizontal. a saber :



Vertical



Diagonal



Cursiva



Horizontal

- El trazo también se refiere a su grosor :



Light

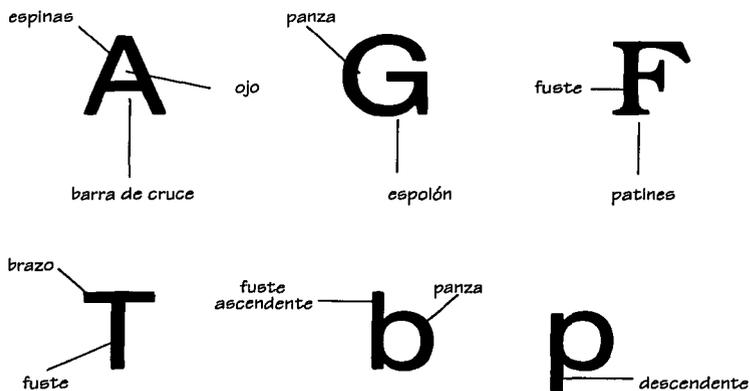


Medium



Bold

- Anatomía : Cada parte de la letra tiene un nombre que la identifica. Los trazos verticales son llamados *fustes*, a los trazos inclinados se les conoce como *espigas*, los trazos horizontales con un solo punto de unión al fuste se les designa *brazos*, los horizontales que unen dos fustes los llamamos *barras de cruce*, las líneas curvas son *panzas* o *muecas*, la terminación de los fustes son los *patines* y a los intersticios, *ojos*.



- Envoltentes : Son las cajas imaginarias que contienen a la letra o tipo y son tres diferentes:



Normal



Condensada



Extendida

- Eje : A la tipografía también se le clasifica por su eje, el cual está marcado en el centro de la letra y de manera vertical podemos obtener el estilo itálico :



Normal



Itálica

- Unidades de medición : La altura de la tipografía se mide en puntos, para medir el cuerpo de un tipo se considera el espacio que va desde el ascendente hasta el descendente :

8 pts.	Ergonomía
10 pts.	Ergonomía
14 pts.	Ergonomía
18 pts.	Ergonomía
24 pts.	Ergonomía
30 pts.	Ergonomía
36 pts.	Ergonomía

Los tamaños de tipo para texto usados con mayor frecuencia fluctúan de 6 a 12 puntos y se incrementan cada vez por un punto; los tamaños utilizados para titulares más comunes son de 14, 16, 18, 20, 24, 30, 36, 48, 60 y 72 puntos. En este proyecto de tesis, se utilizó una tipografía de 14 puntos para así agilizar su lectura. La equivalencia del punto en el sistema métrico decimal, es de 0.35 mm.

Además del punto, se utilizan otras unidades de medición como lo son la pica o cícero, la eme, y la línea ágata, entre otras, mismas que se describen a continuación :

- La Pica : Se utiliza para medir la longitud de una línea, así como el ancho de las columnas y la altura de las mismas, el tamaño del espacio en blanco entre éstas, los márgenes entre la caja y el refine o borde de la página y los tamaños de las ilustraciones. Su equivalente es de 6 puntos.

- La eme : Es un cuadrado del tamaño del tipo (una especie de envolvente), por lo tanto, una eme de 10 puntos. será un área de 10 pts. de ancho y 10 pts. de alto. Además de ser una unidad de espaciamento, la eme se usa también como medida y cantidad de tipografía.

- La línea ágata : Es una medida del espacio utilizado para anuncios. El costo de la publicidad con frecuencia se cotiza de acuerdo con la línea ágata, que puede definirse como una columna de ancho y 1 1/4 de pulgada de altura.

Todas estas medidas se derivan de la pulgada, y sus equivalencias (en milímetros) con el sistema métrico decimal son :

- Una pulgada = 25.4 mm.

- Una pica es la sexta parte de una pulgada = 4.2 mm.

- Una línea ágata es la catorceava parte de una pulgada = 1.8 mm.

- Un punto es la septuagésima segunda parte de una pulgada = 0.35 mm.

- Interlineado : Es el espacio existente entre línea y línea, se mide en puntos y varía de acuerdo a sus necesidades. Si el interlineado es muy cerrado, ocasionará que la lectura sea más difícil, por el contrario si

éste es muy abierto, la lectura se vuelve tediosa y lenta. Un interlineado adecuado trae como resultado una lectura ágil y comprensible.

El interlineado idóneo deberá ser proporcional al tamaño de la tipografía que se utilice. En las líneas donde se utilizan altas y bajas, la interlínea parece menor que en aquellas donde únicamente se utilizan altas o bajas, es por esto que en el presente proyecto y tomando en cuenta la tipografía utilizada (Tekton o Technical), se decidió aumentar la interlínea a 20 puntos.

- Clasificación de la tipografía: El tipo se organiza en grupos, familias, fuentes y series.

Grupos: Es importante tener en cuenta el desarrollo histórico de las diversas letras dentro de cada una de las categorías y su forma estructural. Estos grupos se dividen en:

- a) Romanas: Se caracterizan por contrastar rasgos suaves y fuertes así como por el uso de remates que terminan en ángulo. Su estilo está inspirado en las letras grabadas en los edificios romanos y esta influencia es más notoria en las MAYUSCULAS.
- b) Egipcias: Egipcias o de remate cuadrado. Estas letras se usan con mayor frecuencia en encabezados y con menor frecuencia en textos más extensos.
- c) Sans serif: Son monótonas y esqueléticas, con muy poco o nulo contraste en sus rasgos y carentes de remates. La inspiración para el uso de esta letra nació con la Revolución Industrial, pues reflejaba el espíritu del funcionalismo.

- d) Manuscrita: *La letra manuscrita aparenta estar unida. Estas letras se emplean para finalidades especiales, primordialmente en anuncios, invitaciones, membretes de cartas, etc.. No se usan mucho en la composición de textos extensos.*
- e) Novedosa : *Este grupo no puede tener una definición tan precisa como para incluir en él letras con características específicas. Es una especie de armario donde van a parar aquellas letras que no entran en las clasificaciones tipográficas más usuales, como lo son la romana, sans serif, egipcia y manuscrita.*

Familias : Es el estilo seguido en el diseño de las partes de la letra, lo cual separa a una familia de la otra. Ejemplo:

SWITZERLAND

LITHOS

Fuentes : Dentro de una determinada familia puede haber cierto número de variedades en amplitud, peso y posición; lo cual es conocido como fuente. Aunque las características de la familia permanecen constantes.

Switzerland

SwitzerlandBlack

SwitzerlandCondBlack

SwitzerlandCondensed

SwitzerlandCondLight

SwitzerlandInserat

SwitzerlandNarrow

LITHOS

LITHOS BOLD

LITHOS EXTRALIGHT

Series tipográficas : La variedad en los tamaños de la rama de una familia disponible para composición.

Como propuesta gráfica de este proyecto, es decir, un folleto informativo, decidí utilizar la misma fuente tipográfica que en este documento. Por un lado con la intención de proponer un estilo moderno y acorde a las tendencias contemporáneas que se presentan en algunos impresos hoy en día, y por otro para mostrar cierta continuidad con este trabajo de tesis, además de que esta fuente, a pesar de haber sido seleccionada con un puntaje menor al presente, no pierde legibilidad. La fuente en cuestión, como ya se mencionó anteriormente será:

Tekton de 10 pts. (Plataforma Macintosh)

Technical de 10 pts. (Plataforma PC)

4.3 MATERIALES Y COSTOS DE PRODUCCION

Para la realización del folleto propuesto en este documento, se eligieron los siguientes materiales :

- *Cubierta: Cartulina Iris Negra*
Medidas del extendido (pliego): 58 x 89 cms.
Costo por extendido: \$ 3.90

- *Interiores : Papel Opalina*
Medidas del extendido: 58 x 89 cms.
Costo por extendido:\$ 5.50

- *Negativos :Tamaño carta:\$ 20.00*
Tamaño doble carta:\$ 40.00

Decidí utilizar cartulina iris negra puesto que para una cubierta de folleto es conveniente contar con un grado aceptable de rigidez, así como con una gran resistencia y durabilidad. En cuanto al papel opalina para los interiores, es mate e impide la transparencia al imprimir en ambos lados. Al no ser un papel texturado, se facilita la impresión, no hay un desperdicio significativo de papel y la legibilidad es inmediata.

Si retomamos el objetivo inicial de este proyecto, es decir, imprimir este folleto (u otro folleto similar) en serie, se recomienda que la producción sea por millar. Para ello se necesitarán las siguientes cantidades de material :

- 500 extendidos de cartulina iris negra
Costo total: \$ 1, 950.00

- 834 extendidos de papel opalina :

Costo total: \$ 4,587.00

- 4 negativos tamaño doble carta a dos tintas (para cubierta) :

Costo total: \$ 160.00

- 10 negativos tamaño carta (para interiores) :

Costo total: \$ 200.00

SUB-TOTAL : \$ 6,897.00

- Utilidad del Impresor y acabados del folleto :

(Esta cantidad equivale a un 20% del sub-total anterior)

Costo total: \$ 1,379.00

SUB-TOTAL : \$ 8,276.00

- Pruebas y originales laser :

(25% del sub-total anterior)

Costo total: \$ 2,069.00

- Por concepto de diseño :

Costo total: \$ 3,500.00

_____ **TOTAL : \$ 13,845.00**

Si tomamos como base la cantidad de \$ 13,845.00 por 1000 folletos, el precio unitario será de :

\$ 14.00 por folleto.

CONCLUSIONES

Después de varios meses de trabajo intenso, se logró finalmente llegar al término de este proyecto de tesis. Fue necesario contar con objetivos claros así como con una secuencia bien definida para poder llevar un orden y no salirse de la línea de investigación, lo cual desafortunadamente es muy fácil.

Quiero aclarar que este trabajo y su correspondiente propuesta gráfica, más que aportar un proyecto completo como traducción, pretendió que las autoridades universitarias responsables de la adquisición de nuevos tomos para enriquecer el acervo de la biblioteca de nuestra escuela, voltearan a esta área tan importante y pudiesen vislumbrar algunos huecos que desafortunadamente todavía existen, ya que si en este momento abriésemos uno de los libros escritos en inglés de la biblioteca de cualquier universidad, nos daríamos cuenta que éste permanece prácticamente nuevo. Con esto podemos concluir que el proceso comunicacional que se intenta entablar entre el investigador (escritor) y sus principales lectores (estudiantes universitarios), se ha fragmentado, ya que éstos últimos, en el papel de receptores (remitente-destinatario 2), no pueden acceder a la información porque sencillamente los códigos les son desconocidos.

Al conocer e interpretar estos códigos (la lengua inglesa), tenemos la oportunidad de adquirir información que además de abrirnos los ojos a otras formas de concebir y explicar el diseño gráfico, pueda sembrar algo en nosotros. Alguna idea original o quizá una tendencia que conforme nos desarrollemos en el campo laboral, podamos disponer de ella para aplicarla en nuestra línea de trabajo y ¿por qué no?, aplicarla directamente en nuestro propio estilo de diseñar.

Toda la información vertida en este documento, tiene por objeto sustentar de manera teórica, el diseño y elaboración de un folleto informativo, cuyos lectores potenciales son en su mayoría, estudiantes universitarios. Además de recurrir a nuestros apuntes referentes al diseño editorial y en general a todo lo relacionado con los medios impresos, también fue necesario considerar las necesidades que un folleto debe satisfacer. Recordemos que un folleto debe ser siempre un soporte muy práctico, ligero, muy digerible (en cuanto a su contenido) y en la mayoría de las veces pueden incluirse esquemas, fotografías o ilustraciones que como ya mencionamos en este documento, además de redoblar o reforzar lo que nos dice el texto, nos ayudan para crear una disposición de elementos visualmente agradable y que nos proporcione descansos en la lectura.

Durante la elaboración de este trabajo, me quedó muy claro que para poder proponer algo, aunque no sea necesariamente nuevo o innovador, es imprescindible recurrir a todas las bases teóricas y modelos que sustentan dicha propuesta. En este caso en particular, fue necesario retomar conceptos de comunicación que además incluyesen algunos esquemas comunicacionales propuestos por expertos en la materia y de reconocido prestigio mundial. Para presentar en el folleto un diseño moderno, fresco y de fácil asimilación, tomé como referencia algunos antecedentes del diseño editorial así como sus bases. Finalmente y para la realización directa de mi propuesta, presento las bases de diseño que se consultaron para llevarla al cabo.

En lo que al contenido del folleto se refiere, escogí el tema de la ergonomía precisamente por no tener una relación "directa" con el diseño gráfico. Aparentemente, son dos áreas totalmente diferentes entre sí, aunque personalmente hablando y después de realizar la lectura y posterior traducción del primer capítulo del libro "Fundamentals of Ergonomics", estoy convencido de que la ergonomía

puede y debe influir en muchos aspectos de otras disciplinas, entre ellas, por supuesto, el diseño gráfico. Al momento de diseñar, y si queremos actuar de forma profesional y responsable, debemos tomar en cuenta los factores ergonómicos que además de complementar nuestra forma de entender el diseño, nos van a ayudar a que los resultados sean más prácticos y funcionales.

BIBLIOGRAFIA

- Fiske, John; Introducción a la Teoría de la Comunicación, Ed. Norma, Bogotá, 1989, pp.134.
 - Carreño, Salvador; Para un Modelo Funcionalista de Comunicación, Carpeta de textos de la especialidad de semiótica. Escuela de diseño de la Universidad Anáhuac, México, 1994.
 - López Rodríguez, Juan Manuel; Semiótica de la Comunicación Gráfica, Ed. EDIMBA-UAM Azcapotzalco, México, 1993, pp. 499.
 - Miranda, Ricardo; La Teoría Gramatical en la Enseñanza del Español, Ed. Escuela Normal Superior de Oaxaca, A.C., México, 1973 pp. 185.
 - Bally, Charles; Curso de Lingüística General, Ed. Nuevo Mar, México, 1982, pp. 319
 - Beristáin, Helena; Gramática Estructural de la Lengua Española, Ed. Limusa-UNAM, México, 3a.edición, 1984, pp. 522.
 - Turnbull, Arthur; Comunicación Gráfica, Ed. Trillas, México, 1992, pp. 419.
 - Satué, Enric; El Diseño Gráfico desde los orígenes hasta nuestros días, Ed. Alianza editorial, Madrid, 1990, pp. 499.
 - Meggs, Phillip; Historia del Diseño Gráfico, Ed. Trillas, México, 1991, pp. 538.
 - Munipov, V y Zinchenko V.; Fundamentals of Ergonomics, Ed. Progress Publishers, Moscú, 1989, pp. 301.
-

- McCormick, Ernest; *Ergonomía*,
Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1980, pp. 461.
 - Curso-Taller Editorial '95
Ed. Fernández Editores, México 1995, pp. 251.
 - Llovet, Jordi; *Ideología y Metodología del Diseño*,
Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1984
 - Burke, Edmund; *Varieties of Visual Experience*,
Ed. Prentice Hall INC., Nueva York, 1992, pp. 543.
- 

FUNDAMENTOS DE ERGONOMIA



V. Munipov V. Zinchenko
Traducción al español: Andrés Alfaro

FUNDAMENTOS DE ERGONOMIA

(Traducción del libro: "Fundamentals of ergonomics")

V. Zinchenko - V. Munipov

I. La ergonomía como ciencia.

I. La Revolución Científica y Tecnológica y el surgimiento de la ergonomía.

La Revolución Científica y Tecnológica (RCT) ha tenido numerosos campos cualitativos dentro de las condiciones de trabajo. La producción automática, al experimentar cambios verdaderamente dramáticos en el trabajo humano, sintetiza muchas funciones desconectadas de la actividad humana. Facilita también el trabajo y mejora sus condiciones en general.

La RCT es un factor decisivo en el incremento de los niveles de seguridad laboral y a la vez reduce la incidencia de enfermedad ocupacional. Dichas oportunidades surgen al reducir o eliminar en su totalidad los efectos dañinos como lo son el ruido, la vibración, el calor, la contaminación ambiental y otros componentes que forman parte de la producción. Las condiciones son entonces obtenidas para la comodidad en el trabajo, así como para el interés en el mismo.

A lo largo de todos los resultados positivos, la RCT trae consigo algunas consecuencias socialmente negativas. La producción moderna equipada con sofisticados sistemas tecnológicos, confronta al hombre con toda una variedad de situaciones estresantes y puede llegar a agotar su potencial psicofisiológico hasta el límite. Más que eso, el hombre es el responsable del funcionamiento efectivo de estos sistemas. La insuficiente actividad física durante el trabajo, se está elevando cada vez más como un factor importante en fatiga y riesgo a la salud.

El problema hombre-máquina ha sido reconsiderado. Las herramientas perfeccionadas, así como los implementos necesarios, expanden las posibilidades humanas, pero por otra parte, estas herramientas pueden ser demasiado complicadas (estructural y funcionalmente) con diseños inadecuados y por lo tanto difíciles de usar. Es por esto que los diseños de las máquinas y su manejo en condiciones específicas de producción, deben ser correlacionadas con las características físicas y psicofisiológicas del operario humano. Esto es, la máquina debe ser totalmente conveniente al ser operada. No sólo la tecnología y el hombre como sujetos de producción se convierten en objetos de investigación; la correlación de las posibilidades físicas y mentales del hombre, así como ciertas características asociadas con las propiedades de los modernos sistemas tecnológicos, deben ser investigados también.

En algunas industrias, el trabajador es confinado a lugares con iluminación artificial y con una composición química en el aire según las necesidades de producción. Algunos empleos exponen al operario a aceleraciones significativas, cambios gravitacionales, ruido, vibración, etc. Los indicadores de producción ambiental, deben a la vez conformar las características psicofisiológicas del hombre. Esto es, una condición para la alta eficiencia y calidad del trabajo. El problema adquiere un gran significado en vista del incremento del nivel cultural de los trabajadores de hoy en día quienes realizan demandas en términos de satisfacción en su empleo y condiciones de trabajo.

La adopción de un sistema y acercamiento de manera comprensiva al estudio de los problemas antes mencionados, ha provisto de bases metodológicas para una nueva disciplina: la ergonomía (palabra derivada de Griego "Ergon" - trabajo, "nomos" - ley).

La ergonomía fue precedida por algunas disciplinas como la higiene, la fisiología y la psicología del trabajo, así como por el desarrollo de nuevas esferas de actividad científica.

FUNDAMENTOS DE ERGONOMIA

(Traducción del libro: "Fundamentals of ergonomics")

V.Zinchenko - V. Munipov

I. La ergonomía como ciencia.

1. La Revolución Científica y Tecnológica y el surgimiento de la ergonomía.

La Revolución Científica y Tecnológica (RCT) ha tenido numerosos cambios cualitativos dentro de las condiciones de trabajo. La producción automática, al experimentar cambios verdaderamente dramáticos en el trabajo humano, sintetiza muchas funciones desconectadas de la actividad humana. Facilita también el trabajo y mejora sus condiciones en general.

La RCT es un factor decisivo en el incremento de los niveles de seguridad laboral y a la vez reduce la incidencia de enfermedad ocupacional. Dichas oportunidades surgen al reducir -o eliminar en su totalidad- los efectos dañinos como lo son el ruido, la vibración, el calor, la contaminación ambiental y otros componentes que forman parte de la producción. Las condiciones son entonces obtenidas para la comodidad en el trabajo, así como para el interés en el mismo.

A lo largo de todos los resultados positivos, la RCT trae consigo algunas consecuencias socialmente negativas. La producción moderna equipada con sofisticados sistemas tecnológicos, confronta al hombre con toda una variedad de situaciones estresantes y puede llegar a agotar su potencial psicofisiológico hasta el límite. Más que eso, el hombre es el responsable del funcionamiento efectivo de estos sistemas. La insuficiente actividad kinética durante el trabajo, se está desarrollando como un factor importante de fatiga y riesgos a la salud.

El problema hombre-máquina ha sido reconsiderado. Las herramientas perfeccionadas, así como los implementos necesarios, expanden las posibilidades humanas, pero por otra parte, estas herramientas pueden ser demasiado complicadas (estructural y funcionalmente), con diseños inadecuados y por lo tanto difíciles de usar. Es por esto que los diseños de las máquinas y su manejo en condiciones específicas de producción, deben ser correlacionadas con las características físicas y psicofisiológicas del operador humano. Esto es, la máquina debe ser totalmente conveniente al ser operada. No sólo la tecnología y el hombre como sujeto de producción se convierten en objetos de investigación: la correlación de las posibilidades físicas y mentales del hombre, así como ciertas características sociales con las propiedades de los modernos sistemas tecnológicos, deben ser investigados también.

En algunas industrias, el trabajador es confinado a lugares con iluminación artificial y con una composición química en el aire, según las necesidades de producción. Algunos empleos exponen al operador a aceleraciones significativas, cambios gravitacionales, ruido, vibración, etc.. Los indicadores de producción ambiental, deben a la vez conformar las características psicofisiológicas del hombre. Esto es, una condición para la alta eficiencia y calidad en el trabajo. El problema adquiere un gran significado en vista del incremento del nivel cultural de los trabajadores de hoy en día, quienes realizan demandas en términos de satisfacción en su empleo y condiciones de trabajo.

La adopción de un sistema de acercamiento de manera comprensiva al estudio de los problemas antes mencionados, ha provisto de bases metodológicas para una nueva disciplina, la ergonomía (palabra derivada de Griego "Ergon"-trabajo, "nomos"-ley).

La ergonomía fue precedida por aquellas disciplinas como la higiene, la fisiología y la psicología del trabajo, así como por el desarrollo de dichas esferas de actividad científica y



práctica, como la protección laboral y la ingeniería del trabajo. Hasta cierto período, esta división de funciones entre los eruditos y los trabajadores prácticos que evaluaban el factor humano - primeramente en círculos relacionados al uso de la tecnología disponible- probaron ser adecuados para la tarea.

La incrementada complejidad operacional ha hecho imperativo para los representantes de las disciplinas antes mencionadas, el prestar ayuda con el diseño e ingeniería del empleo. Al mismo tiempo la combinación mecánica del conocimiento de diferentes ciencias relacionadas con los factores humanos, difícilmente lo hará. Por lo tanto se hace necesario aumentar el acercamiento comprensivo de la ingeniería del trabajo y la protección laboral por investigaciones multidisciplinarias basadas en los sistemas de interpretación de los factores humanos, y tomando en cuenta estos elementos desde su planeación, hasta las diferentes etapas del diseño.

La ergonomía como ciencia abastece la necesidad de producción social para sintetizar los logros de ciencias socioeconómicas, naturales y técnicas relacionadas a la investigación y diseño en dominio del trabajo humano y de las relaciones entre hombre y máquina. Aquí el acercamiento ergonómico recae en una serie de factores. Su identificación hará posible:

- 1) Circunscribir la información inicial para la resolución de problemas teóricos y prácticos.
- 2) Evitar errores que puedan aflorar en una selección al azar de dichos elementos, o lo que es peor, durante el curso de algunas orientaciones de categorías sencillas.

Los intentos y los resultados de la actividad, están dentro de las categorías de elementos antes mencionadas.

Cualquier clase de trabajo es motivado, logrado tal y como debe ser y obtener algunos resultados útiles, ya sea en la forma conceptual o en la material. En la mayoría de los empleos contemporáneos, nos enfrentamos con la carga simbólica y conceptual de los resultados finales. Esto se aplica no sólo a las categorías tradicionales del trabajo mental, sino también a un gran número de ocupaciones combinando tanto el trabajo mental, como el manual; por

ejemplo los empleos como operadores. Situado entre los potentes elementos que cuentan para los componentes funcionales y emocionales del trabajo del operador, está muy claro el compromiso personal.

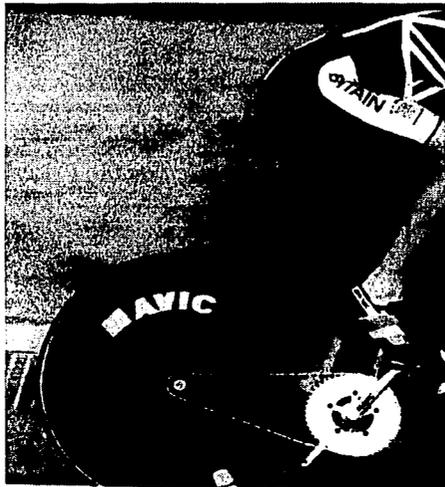
El objetivo del trabajo del operador y su lugar en la estructura de representación colectiva, determina su responsabilidad en los resultados. Este hecho es regulado tanto por un sistema de niveles socioeconómicos, como por el criterio subjetivo del trabajador.

La responsabilidad personal es una de las razones principales para la tensión y ansiedad que tienen un efecto negativo en el desempeño y la salud del trabajador.

Dichos factores como medida de responsabilidad en el trabajo terminado, así como la asignación específica de una serie de operaciones, la diversidad de lo subsecuente y la posibilidad de una elección dentro de los modos de acción y su intercambio son una condición esencial para el desarrollo de la personalidad en una actitud laboral.

Además de intento y conocimiento de los resultados, podemos destacar otras cuatro categorías de elementos. Estas son:

- El equipo tecnológico del proceso del trabajo.



- Producción
- El ambiente social
- Características personales del operador

La ergonomía pugna por la integración de la ciencia y la producción. Al promover la aplicación más eficiente de logros científicos y tecnológicos dentro de los intereses del hombre y la sociedad, esta disciplina gana un significado social y económico mucho más amplio bajo la RCT.

2. El tema, estructura y tareas básicas de la ergonomía.

La ergonomía estudia los sistemas de regularización de los sistemas ambientales hombre-máquina, durante el proceso de trabajo o de las operaciones preparatorias. La ergonomía surgió de la unión de la psicología, fisiología e higiene de trabajo, así como de la antropología y ciencias técnicas.

El objetivo de la ergonomía radica en aumentar la eficiencia y calidad de la actividad humana dentro del sistema "hombre-máquina-objeto de la actividad-ambiente", sin deteriorar su salud y al mismo



ejemplo los empleos como operadores. Situado entre los potentes elementos que cuentan para los componentes funcionales y emocionales del trabajo del operador, está muy claro el compromiso personal.

El objetivo del trabajo del operador y su lugar en la estructura de representación colectiva, determina su responsabilidad en los resultados. Este hecho es regulado tanto por un sistema de niveles socioeconómicos, como por el criterio subjetivo del trabajador.

La responsabilidad personal es una de las razones principales para la tensión y ansiedad que tienen un efecto negativo en el desempeño y la salud del trabajador.

Dichos factores como medida de responsabilidad en el trabajo terminado, así como la asignación específica de una serie de operaciones, la diversidad de los subsecuentes y la posibilidad de una elección dentro de los modos de acción y su intercambio son una condición esencial para el desarrollo de la personalidad en una actitud laboral.

Además de intento y conocimiento de los resultados, podemos destacar otras cuatro categorías de elementos. Estas son:

- El equipo tecnológico del proceso del trabajo.

- Producción
- El ambiente social
- Características personales del operador

La ergonomía pugna por la integración de la ciencia y la producción. Al promover la aplicación más eficiente de logros científicos y tecnológicos dentro de los intereses del hombre y la sociedad, esta disciplina gana un significado social y económico mucho más amplio bajo la RCT.

2. El tema, estructura y tareas básicas de la ergonomía.

La ergonomía estudia los sistemas de regularización de los sistemas ambientales hombre-máquina, durante el proceso de trabajo o de las operaciones preparatorias. La ergonomía surgió de la unión de la psicología, fisiología e higiene de trabajo, así como de la antropología y ciencias técnicas.

El objetivo de la ergonomía radica en aumentar la eficiencia y calidad de la actividad humana dentro del sistema "hombre-máquina-objeto de la actividad-ambiente", sin deteriorar su salud y al mismo

tiempo proveerle de condiciones para su desarrollo personal.

Como una esfera de actividad práctica, la ergonomía se interesa en el diseño y mejoras del proceso del trabajo (modos, algoritmos y técnicas) y los procedimientos de aprendizaje del empleo (entrenamiento, inducción y adaptación). También tiene que ver con las características y condiciones que apoyan su eficiencia y calidad; y la condición psicofisiológica del trabajador.

Al examinar al hombre, a la máquina, al objeto de actividad y al ambiente como un sistema integral, un ergonomista busca dentro de los problemas de distribución óptima y coordinación de funciones entre el hombre y la máquina, también dentro del trabajador colectivo. Él diseña el proceso de la actividad, le da forma a los niveles óptimos para sus significados y condiciones, e idea métodos para la incorporación de éstos niveles en el desarrollo y etapas de operación.

La ergonomía se desarrolla a partir de métodos de investigación relacionados con la sociología, psicología, fisiología e higiene del trabajo, en anatomía funcional, la cibernética, sistemas de ingeniería, etc.. El problema principal es coordinar diferentes procedimientos metodológicos para resolver cualquier tarea ergonómica y sintetizar los resultados obtenidos.

Dentro de los métodos específicos de la ergonomía, se encuentran los procedimientos de investigaciones multifactoriales y experimentales dentro de los sistemas hombre-máquina, modelos funcionales y matemáticos, así como el análisis, diseño y optimización de procesos y condiciones de trabajo en dichos subsistemas.

El desarrollo y aplicación de principios ergonómicos y recomendaciones son un componente del programa de pasos para el desarrollo de una nueva tecnología y modernización de la ya existente, para futuras mejoras de las condiciones de trabajo y una creciente eficiencia y calidad de la labor.

La ergonomía está haciendo una contribución tangible a la implementación de un programa comprensivo y de larga -



duración para la transición de la Ingeniería de seguridad a ingeniería segura. Además, los ergonomistas permiten enriquecer el contenido del trabajo y realizar su atractivo.

El ergonomista asocia un significado más amplio a la elaboración de recomendaciones para mejores condiciones de trabajo empleadas, incluyendo técnicas de producción, líneas aerodinámicas, diseño de equipo, asientos y artículos de protección individual con peculiaridades anatómicas y fisiológicas del organismo femenino.

El creciente empleo de aparatos domésticos, técnicamente muy sofisticados, simulan una investigación dentro de los factores humanos respecto al desarrollo y estimación del primero.

Otra parte importante de la ergonomía es el estudio de las posibilidades psicofisiológicas de gente discapacitada y de la tercera edad así como utilizar los resultados en diseños de equipos de transporte, equipo administrativo, casas habitación y también en el diseño de lugares de trabajo, implementos de trabajo y diversos artículos manufacturados.

Bajo las condiciones de la ya acelerada actualización del conocimiento y consecuentemente de la tecnología de producción y las mejoras ergonómicas de varias facetas de producción, debería ser incorporado al programa de educación del hombre (en un sentido más amplio) como una condición intrínseca de su integración. Esto servirá para una solución más eficiente de problemas, no sólo relacionados con el ajuste de la tecnología al hombre, pero también para moldear sus habilidades acorde con los requerimientos del progreso tecnológico y de las oportunidades ofrecidas.

El concepto principal de ergonomía del sistema hombre-máquina, tiene su premisa en la suposición de que todos los componentes de este sistema deben estar relacionados como un complejo agujero funcional en donde al hombre le es asignado el papel dominante y de dirección. Tomando en cuenta este requerimiento y su materialización en un programa de investigación, resultan ser una tarea difícil.

El acercamiento de las actividades orientadas y el principio de sistemas llevan la forma de una organización específicamente integrada en un proceso de investigación dentro de la práctica del diseño.

Estudiar el sistema hombre-máquina como un todo funcional, implica que cada uno de sus componentes obedezca únicamente sus regularidades intrínsecas, con la eficacia de todo el sistema, dependiendo de una variedad de factores, específicamente hasta cierto punto donde se conforma el hombre, la máquina, el objeto de actividad y las características ambientales y donde se toman en cuenta las limitaciones y potenciales de los dos anteriores componentes hombre y máquina. Estas relaciones son vistas dentro de la ergonomía como el objeto de correlación (herramienta). Uno de los principios fundamentales de la ergonomía es que el diseño técnico debe proceder de la noción de las funciones secundarias y auxiliares de las máquinas y tomar en cuenta todas las características positivas del hombre como el genuino sujeto de labor, en otras palabras, se acentúan sus ventajas sobre la máquina, este camino abre nuevas reservas para el aumento de la productividad del trabajo.

Estas premisas del enfoque ergonómico implican dos movimientos: De las habilidades del hombre, a las capacidades de la tecnología y condiciones de su eficacia y por otro lado de la tecnología a las capacidades del hombre. Ambas tendencias no sobreviven por sí mismas, por lo general una correcta decisión ergonómica es necesaria.

Un acercamiento constructivo a una investigación múltiple dentro de un programa único, presupone una topología adecuada de metodología ergonómica. Esta última es materializada en la forma de orientación ergonómica especial y las distinciones de estas orientaciones -en niveles científicos, generales y específicos- permite identificar la tipología de problemas ergonómicos y procedimientos metodológicos.

Viniendo de las enseñanzas marxistas sobre el hombre y el trabajo, el ergonomista puede

seleccionar un criterio filosóficamente validado al estimar el factor humano en la tecnología. De acuerdo a ese criterio, el diseño tecnológico debe recaer en el estudio de metas, objetivos y requerimientos de una sociedad en términos de mejorar las condiciones industriales y socioeconómicas del trabajo. Dicho acercamiento será posible sólo cuando las fuerzas productivas hayan alcanzado un nivel en donde pueda ser posible el uso de un criterio socioeconómico como fuente de información y a la vez resolver problemas tecnológicos y económicos.

Los principios de la actividad orientada de los sistemas y acercamientos tipológicos presentados en otras disciplinas, son una parte integral de la ergonomía y al unirlos todos forman un nivel de orientaciones científicas generales. Un entendimiento del papel principal de la ergonomía dentro de otras disciplinas concernientes a la actividad humana y el sistema hombre máquina, habilita a los expertos para apreciar el significado práctico de la investigación y el desarrollo para poner de manifiesto importantes direcciones de cooperación interdisciplinaria.

Una serie de estos principios, adoptados en varios niveles de la resolución de problemas, libera una función metodológica al circunscribir los límites de los conceptos científicos generales sobre la actividad humana y su optimización bajo distintos sistemas tecnológicos. El revelar la sustancia de éstos hará posible determinar no sólo las especificaciones cualitativas de los objetivos ergonómicos, así como los asuntos que le incumben, sino también las peculiaridades cualitativas de la síntesis multidisciplinaria de la ergonomía. Los instrumentos metodológicos del enfoque del sistema, permiten derribar una síntesis de conceptos e ideas en relación al problema ergonómico hombre-máquina, al ser desarrollados por otras disciplinas.

El enfoque técnico original del sistema hombre-máquina adoptado bajo un fuerte impacto de la cibernética y de la teoría de la información, trae implícito el tipo de síntesis empírica. Con el desarrollo de la ergonomía, este tipo de síntesis ha dejado de jugar su papel anterior, en lo que a su investigación

geriería
demás,
ecer el
ractivo.
do más
aciones
trabajo
as de
diseño
ección
icas y

El acercamiento de las actividades orientadas y el principio de sistemas llevan la forma de una organización específicamente integrada en un proceso de investigación dentro de la práctica del diseño.

Estudiar el sistema hombre-máquina como un todo funcional, implica que cada uno de sus componentes obedezca únicamente sus regularidades intrínsecas, con la eficacia de todo el sistema, dependiendo de una variedad de factores, específicamente hasta cierto punto donde se conforma el hombre, la máquina, el objeto de actividad y las características ambientales y donde se toman en cuenta las limitaciones y potenciales de los dos anteriores componentes hombre y máquina. Estas relaciones son vistas dentro de la ergonomía como el objeto de correlación (herramienta). Uno de los principios fundamentales de la ergonomía es que el diseño técnico debe proceder de la noción de las funciones secundarias y auxiliares de las máquinas y tomar en cuenta todas las características positivas del hombre como el genuino sujeto de labor, en otras palabras, se acentúan sus ventajas sobre la máquina, este camino abre nuevas reservas para el aumento de la productividad del trabajo.

Estas premisas del enfoque ergonómico implican dos movimientos: De las habilidades del hombre, a las capacidades de la tecnología y condiciones de su eficacia y por otro lado de la tecnología a las capacidades del hombre. Ambas tendencias no sobreviven por sí mismas, por lo general una correcta decisión ergonómica es necesaria.

Un acercamiento constructivo a una investigación múltiple dentro de un programa único, presupone una topología adecuada de metodología ergonómica. Esta última es materializada en la forma de orientación ergonómica especial y las distinciones de estas orientaciones en niveles científicos, generales y específicos permite identificar la tipología de problemas ergonómicos y procedimientos metodológicos.

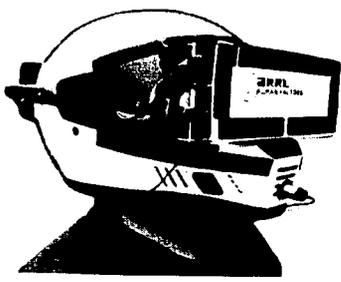
Viniendo de las enseñanzas marxistas sobre el hombre y el trabajo, el ergonomista puede

seleccionar un criterio filosóficamente validado al estimar el factor humano en la tecnología. De acuerdo a ese criterio, el diseño tecnológico debe recaer en el estudio de metas, objetivos y requerimientos de una sociedad en términos de mejorar las condiciones industriales y socioeconómicas del trabajo. Dicho acercamiento será posible sólo cuando las fuerzas productivas hayan alcanzado un nivel en donde pueda ser posible el uso de un criterio socioeconómico como fuente de información y a la vez resolver problemas tecnológicos y económicos.

Los principios de la actividad orientada de los sistemas y acercamientos tipológicos presentados en otras disciplinas, son una parte integral de la ergonomía y al unirlos todos forman un nivel de orientaciones científicas generales. Un entendimiento del papel principal de la ergonomía dentro de otras disciplinas concernientes a la actividad humana y el sistema hombre máquina, habilita a los expertos para apreciar el significado práctico de la investigación y el desarrollo para poner de manifiesto importantes direcciones de cooperación interdisciplinaria.

Una serie de estos principios, adoptados en varios niveles de la resolución de problemas, libera una función metodológica al circunscribir los límites de los conceptos científicos generales sobre la actividad humana y su optimización bajo distintos sistemas tecnológicos. El revelar la sustancia de éstos hará posible determinar no sólo las especificaciones cualitativas de los objetivos ergonómicos, así como los asuntos que le incumben, sino también las peculiaridades cualitativas de la síntesis multidisciplinaria de la ergonomía. Los instrumentos metodológicos del enfoque del sistema, permiten derribar una síntesis de conceptos e ideas en relación al problema ergonómico hombre-máquina, al ser desarrollados por otras disciplinas.

El enfoque técnico original del sistema hombre-máquina adoptado bajo un fuerte impacto de la cibernética y de la teoría de la información, trae implícito el tipo de síntesis empírico. Con el desarrollo de la ergonomía, este tipo de síntesis ha dejado de jugar su papel anterior, en lo que a su investigación

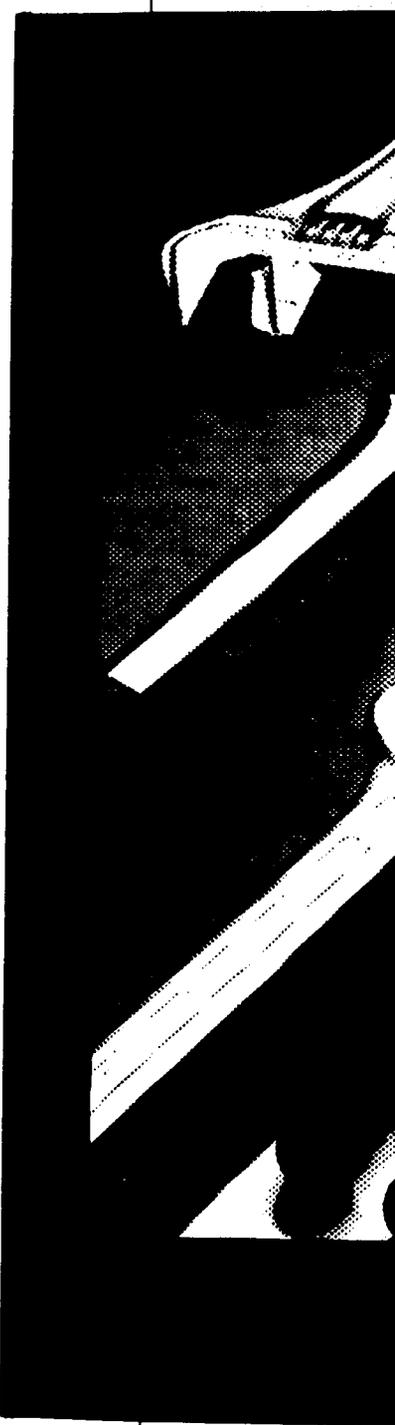


práctica se refiere. Otra modificación reemplaza el método empírico de "prueba y error". El método de sistemas, une al sistema hombre-máquina y la actividad humana, en un organismo integral y dinámico, capaz de adaptarse y regularse a sí mismo. Existe una tercera modificación, íntimamente relacionada con la ergonomía en el diseño; la organización de sistemas del proceso de diseño e investigación ergonómica. Se pone énfasis en la reconstrucción de un objeto en el sentido de una gran complejidad y enriquecimiento se esta noción; como resultado, el proceso de diseño adquiere características de sistema, un ejemplo típico de esta modificación es el tipo de síntesis sistemática u organizacional.

Así, el tipo y naturaleza de la síntesis ergonómica del conocimiento están, sin lugar a dudas, predeterminadas por la información científica y los conceptos de los que se vale la ergonomía.

Aquí, las orientaciones metodológicas juegan un papel crucial, ya que un cambio de estas orientaciones en el desarrollo del conocimiento ergonómico, determina tanto el asunto o el tema de las disciplinas científicas y de ingeniería dentro de la investigación y diseño ergonómico, como los métodos y medios de estas disciplinas que son usados con efectividad en la resolución de problemas ergonómicos.

Los esquemas conceptuales de trabajo son medios muy importantes para la materialización de orientaciones científicas, específicas del diseño ergonómico

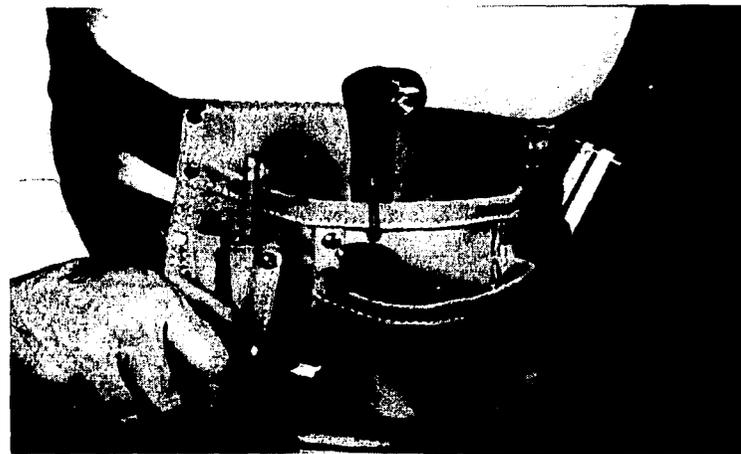


Un esquema conceptual condensa los avances del diseñador. Los conceptos de simulación son el elemento clave en la estructura de esquemas de actividad conceptual. Ellos dan integridad a los procesos de investigación y hacen posible la formulación de reglas operacionales en el sentido metodológico organizacional (elección de material experimental, modos de adquisición, fijación e interpretación de información).

La ergonomía no sólo estudia, sino que también diseña opciones racionales para tipos específicos de trabajo relacionados al empleo de tecnología moderna. Con base en el diseño del trabajo y de conformidad con los objetivos del sistema hombre-máquina,

comprenden la experiencia, el conocimiento, patrones y habilidades de comportamiento, etc., que caracterizan un factor importante para la destreza del operador.

Los medios internos condicionan los tipos de actividad conjuntamente con los medios externos que son modificados. Estos últimos, incluyen modelos de información presentados en displays, así como el software, facilidades de control y comunicación, etc.. El diseño de actividad cubre también dichas áreas, así como la condición del operador. Aquí, la ergonomía gira sobre una investigación fundamental de información en el campo de la fisiología y psicología del individuo.



no puede ordenar los patrones ergonómicos para la maquinaria, selección ocupacional y entrenamiento, junto con aquellos para los modos de mantenimiento de la capacidad de trabajo requerida en el operador.

El diseño de distintas clases de trabajo, recae sobre estudios psicológicos fundamentales y sobre la simulación de elevadas funciones mentales: percepción, memoria y pensamiento (conceptual e imaginario). De hecho, estas funciones constituyen un fundamento para la formación de medios humanos internos, que

3. Factores humanos

Intimamente relacionada con el sistema hombre-máquina, la ergonomía estudia algunas de las características relacionadas con la ubicación y el papel del hombre dentro del sistema, lo que es conocido como factores humanos.

Son características integrales de las relaciones entre el hombre, la máquina,

objetos de actividad y de ambiente que interactúan dentro del sistema.

Los factores humanos no pueden ser identificados por características (en forma gradual) de los elementos anteriores del sistema, incluso a través de un conocimiento fundamental del cual cada elemento individual es requerido. El concepto de factores humanos cubre las cualidades agregadas del sistema en lugar de los atributos individuales de estos componentes. En relación a éstos, los factores humanos operan como valores de segundo orden, por vía de la integración de las propiedades naturales caracterizando el ambiente, de las propiedades materiales inherentes a la máquina y en el objeto de actividad y de las cualidades funcionales y sociales propias del hombre.

Los factores humanos, concebidos como las características integrales esenciales del sistema hombre-máquina aparecen en la forma de una superposición de los indicadores iniciales o correspondientemente como uniones funcionales fijas (o dinámicas) entre sus elementos constituyentes. Estructuralmente, los factores humanos actúan como elementos básicos del sistema constituyente o como las unidades taxonómicas del análisis de la estructura funcional del sistema. Más tarde es caracterizado por factores de organización, información, territoriales y otros más. Así, el aislamiento de los factores humanos como unidades de análisis y como elementos de la estructura funcional del sistema, no incluye el aislamiento de unidades taxonómicas de alguna otra clase, dependiendo de los alcances del análisis.

Los factores humanos no son un valor específico. Son el valor desconocido que puede ser buscado sólo a través de un análisis preliminar de tareas asignadas al sistema hombre-máquina, a las funciones del hombre dentro del mismo y al tipo y naturaleza de su trabajo. Este análisis produce una serie de factores humanos que deberían ser tomados en cuenta si se quiere que el sistema funcione con efectividad.

Un esquema estructural de valores ergonómicos e indicadores del sistema

hombre-
siguiente
estructura
del siste
caracter
indicado
parsimon
resulta
ergonóm
asimilac
primeras
del siste
de tec
psicofisi
un opera
ambien
operació
ergonóm
factore
tecnolog
un oper

La estru
varios n
cada un
específ
suma m
no sólo
indicado
combin
de los o

int

Es de e
el proble
vecinas
el punto
de la erg
métod
sino ta
resoluc
así cor
y aplic
obteni
activid
La
conoci
aspect

Un esquema conceptual condensa los avances del diseñador. Los conceptos de simulación son el elemento clave en la estructura de esquemas de actividad conceptual. Ellos dan integridad a los procesos de investigación y hacen posible la formulación de reglas operacionales en el sentido metodológico organizacional (selección de material experimental, modos de adquisición, fijación e interpretación de información).

La ergonomía no sólo estudia, sino que también diseña opciones racionales para tipos específicos de trabajo relacionados al empleo de tecnología moderna. Con base en el diseño del trabajo y de conformidad con los objetivos del sistema hombre-máquina,



no puede ordenar los patrones ergonómicos para la maquinaria, selección ocupacional y entrenamiento, junto con aquellos para los modos de mantenimiento de la capacidad de trabajo requerida en el operador.

El diseño de distintas clases de trabajo, recae sobre estudios psicológicos fundamentales y sobre la simulación de elevadas funciones mentales: percepción, memoria y pensamiento (conceptual e imaginario). De hecho, estas funciones constituyen un fundamento para la formación de medios humanos internos, que

comprenden la experiencia, el conocimiento, patrones y habilidades de comportamiento, etc., que caracterizan un factor importante para la destreza del operador.

Los medios internos condicionan los tipos de actividad conjuntamente con los medios externos que son modificados. Estos últimos, incluyen modelos de información presentados en displays, así como el software, facilidades de control y comunicación, etc.. El diseño de actividad cubre también dichas áreas, así como la condición del operador. Aquí, la ergonomía gira sobre una investigación fundamental de información en el campo de la fisiología y psicología del individuo.

3. Factores humanos

Intimamente relacionada con el sistema hombre-máquina, la ergonomía estudia algunas de las características relacionadas con la ubicación y el papel del hombre dentro del sistema, lo que es conocido como factores humanos.

Son características integrales de las relaciones entre el hombre, la máquina,

objetos de actividad y de ambiente que interactúan dentro del sistema.

Los factores humanos no pueden ser identificados por características (en forma gradual) de los elementos anteriores del sistema, incluso a través de un conocimiento fundamental del cual cada elemento individual es requerido. El concepto de factores humanos cubre las cualidades agregadas del sistema en lugar de los atributos individuales de estos componentes. En relación a éstos, los factores humanos operan como valores de segundo orden, por vía de la integración de las propiedades naturales caracterizando el ambiente, de las propiedades materiales inherentes a la máquina y en el objeto de actividad y de las cualidades funcionales y sociales propias del hombre.

Los factores humanos, concebidos como las características integrales esenciales del sistema hombre-máquina aparecen en la forma de una superposición de los indicadores iniciales o correspondientemente como uniones funcionales fijas (o dinámicas) entre sus elementos constituyentes. Estructuralmente, los factores humanos actúan como elementos básicos del sistema constituyente o como las unidades taxonómicas del análisis de la estructura funcional del sistema. Más tarde es caracterizado por factores de organización, información, territoriales y otros más. Así, el aislamiento de los factores humanos como unidades de análisis y como elementos de la estructura funcional del sistema, no incluye el aislamiento de unidades taxonómicas de alguna otra clase, dependiendo de los alcances del análisis.

Los factores humanos no son un valor específico. Son el valor desconocido que puede ser buscado sólo a través de un análisis preliminar de tareas asignadas al sistema hombre-máquina, a las funciones del hombre dentro del mismo y al tipo y naturaleza de su trabajo. Este análisis produce una serie de factores humanos que deberían ser tomados en cuenta si se quiere que el sistema funcione con efectividad.

Un esquema estructural de valores ergonómicos e indicadores del sistema

actual condensa los
Los conceptos de
mento clave en la
mas de actividad
n integridad a los
ón y hacen posible la
operacionales en el
to organizacional
xperimental, modos
e interpretación de

o estudia, sino que
es racionales para
bajo relacionados al
oderna. Con base en
de conformidad con
na hombre-máquina,

comprenden la experiencia, el conocimiento, patrones y habilidades de comportamiento, etc., que caracterizan un factor importante para la destreza del operador.

Los medios internos condicionan los tipos de actividad conjuntamente con los medios externos que son modificados. Estos últimos, incluyen modelos de información presentados en displays, así como el software, facilidades de control y comunicación, etc.. El diseño de actividad cubre también dichas áreas, así como la condición del operador. Aquí, la ergonomía gira sobre una investigación fundamental de información en el campo de la fisiología y psicología del individuo.



trones ergonómicos
cción ocupacional y
on aquellos para los
nto de la capacidad
del operador.

las clases de trabajo,
los psicológicos
de la simulación de
mentales: percepción,
nto (conceptual e
o, estas funciones
adamento para la
manos internos, que

3. Factores humanos

Intimamente relacionada con el sistema hombre-máquina, la ergonomía estudia algunas de las características relacionadas con la ubicación y el papel del hombre dentro del sistema, lo que es conocido como factores humanos.

Son características integrales de las relaciones entre el hombre, la máquina,

objetos de actividad y de ambiente que interactúan dentro del sistema.

Los factores humanos no pueden ser identificados por características (en forma gradual) de los elementos anteriores del sistema, incluso a través de un conocimiento fundamental del cual cada elemento individual es requerido. El concepto de factores humanos cubre las cualidades agregadas del sistema en lugar de los atributos individuales de estos componentes. En relación a éstos, los factores humanos operan como valores de segundo orden, por vía de la integración de las propiedades naturales caracterizando el ambiente, de las propiedades materiales inherentes a la máquina y en el objeto de actividad y de las cualidades funcionales y sociales propias del hombre.

Los factores humanos, concebidos como las características integrales esenciales del sistema hombre-máquina aparecen en la forma de una superposición de los indicadores iniciales o correspondientemente como uniones funcionales fijas (o dinámicas) entre sus elementos constituyentes. Estructuralmente, los factores humanos actúan como elementos básicos del sistema constituyente o como las unidades taxonómicas del análisis de la estructura funcional del sistema. Más tarde es caracterizado por factores de organización, información, territoriales y otros más. Así, el aislamiento de los factores humanos como unidades de análisis y como elementos de la estructura funcional del sistema, no incluye el aislamiento de unidades taxonómicas de alguna otra clase, dependiendo de los alcances del análisis.

Los factores humanos no son un valor específico. Son el valor desconocido que puede ser buscado sólo a través de un análisis preliminar de tareas asignadas al sistema hombre-máquina, a las funciones del hombre dentro del mismo y al tipo y naturaleza de su trabajo. Este análisis produce una serie de factores humanos que deberían ser tomados en cuenta si se quiere que el sistema funcione con efectividad.

Un esquema estructural de valores ergonómicos e indicadores del sistema

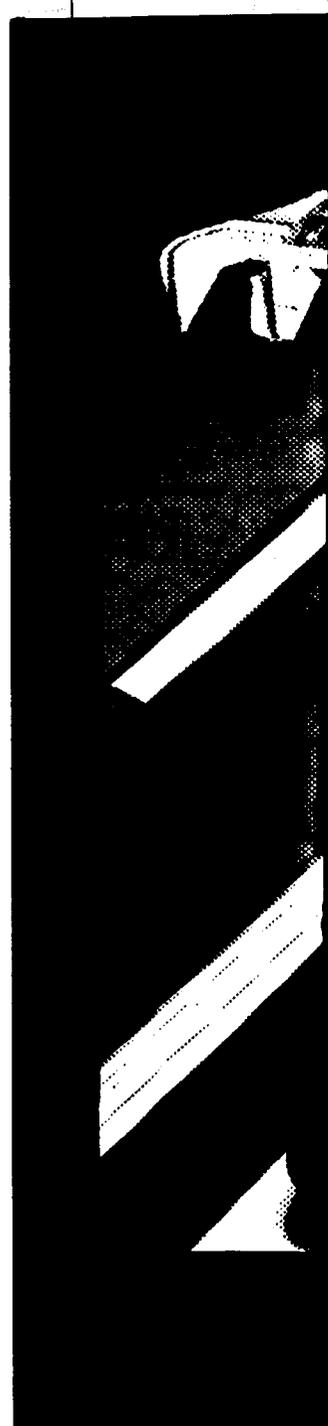
hombre-máquina se presentan en la siguiente tabla. El nivel más alto de la estructura a considerar; la *ergonomidad* del sistema hombre-máquina, está en sus características integrales, entregada a los indicadores de eficiencia, confiabilidad y parsimonia de operación. La *ergonomidad* resulta de una serie de propiedades ergonómicas como lo son el control, servicio, asimilación potencial y hábitáculo. Las primeras tres describen las propiedades del sistema, esenciales para la incorporación de tecnología en una estructura psicofisiológica óptima de la actividad de un operador (o grupo de operadores) en un ambiente de control, mantenimiento y operación. El hábitáculo denota la propiedad ergonómica del sistema, asegurando los factores funcionales óptimos de la tecnología para el desempeño adecuado de un operador (o grupo de operadores).

La estructura antes dada, permite visualizar varios niveles de integración ergonómica, cada uno dotado con ciertas cualidades específicas en sí mismo, sin reducirse a una suma mecánica. El diseñador debe saber no sólo el alcance y características de los indicadores ergonómicos, sino también cómo combinan con las propiedades ergonómicas de los objetos.

4. Los lazos interdisciplinarios de la ergonomía

Es de gran importancia para la ergonomía, el problema de sus lazos con algunas ciencias vecinas. Esto es significativo no sólo desde el punto de vista de la definición del concepto de la ergonomía como disciplina y el trazo de métodos constructivos para su formación, sino también desde el punto de vista de la resolución de problemas en forma práctica, así como una metodología de investigación y aplicación efectiva de los resultados obtenidos en diversos campos de la actividad.

La heterogeneidad intrínseca del conocimiento de la ergonomía es que el aspecto tecnológico de su objeto de -



Esquema estructural de las propiedades ergonómicas e indicadores del sistema hombre-máquina

Características ergonómicas Integrales	Ergonomiudad del sistema hombre-máquina	
Propiedades Ergonómicas	control	servicio
Indicadores Integrales	<p>Correlación de la distribución de funciones entre un operador (o grupo de operadores) y la máquina con la estructura óptima de su interacción.</p> <p>El hombre juega el papel dominante.</p> <p>Correlación del diseño de la máquina (o sus elementos individuales) y el lugar de trabajo del operador con la estructura psicofisiológica óptima y el proceso de control de actividad bajo condiciones normales de emergencia.</p> <p>Correlación del estrés, determinado por la máquina con la tensión mínima en donde la eficiencia más alta de control, es lograda.</p> <p>Correlación de control de actividad,</p>	<p>Correlación del diseño de la máquina (o sus elementos individuales) con la estructura psicofisiológica óptima y el proceso de actividad en su operación, mantenimiento y reparación.</p>

Propiedades ergonómicas	Control
	<p>Correlación de es determinados máquina para la actividad del (desarrollo precisión, confiabilidad)</p> <p>Correlación del trabajo y determinado máquina con la eficiencia temporal óptima desempeño del (operadores).</p>
	Asimilación p
	<p>Interrumpir c... ticas inheren... máquina y espe... en las formas... r... (Adqui... habilidades ne... la operación... miento).</p> <p>Estándares... dos por la má... nivel de las... psicológicas... lógicas de... ocupacional... ambas bajo... emergencia.</p>

z
c
F
v
h
u
E
D
a
ti
at
e

si
er
co
rel
fu
el
en
ma
Inv.

Esquema estructural de las propiedades ergonómicas e indicadores del sistema hombre-máquina

Características ergonómicas Integrales	Ergonomidad del sistema hombre-máquina	
Propiedades Ergonómicas	control	servicio
Indicadores Integrales	<p>Correlación de la distribución de funciones entre un operador (o grupo de operadores) y la máquina con la estructura óptima de su interacción.</p> <p>El hombre juega el papel dominante.</p> <p>Correlación del diseño de la máquina (o sus elementos individuales) y el lugar de trabajo del operador con la estructura psicofisiológica óptima y el proceso de control de actividad bajo condiciones normales de emergencia.</p> <p>Correlación del estrés, determinado por la máquina con la tensión mínima en donde la eficiencia más alta de control, es lograda.</p> <p>Correlación de control de actividad,</p>	<p>Correlación del diseño de la máquina (o sus elementos individuales) con la estructura psicofisiológica óptima y el proceso de actividad en su operación, mantenimiento y reparación.</p>

Propiedades ergonómicas	Control
	<p>Correlación de es determinados máquina para la actividad del (desarrollo precisión, confía</p> <p>Correlación del trabajo y determinado máquina con la e temporal ópt desempeño del (operadores).</p>
	Asimilación p
	<p>Interrumpir c ticas inheren máquina y espec en las formas o récords. (Adqui habilidades ne la operación : miento).</p> <p>Estándares dos por la máo nivel de las psicológicas : lógicas de ocupacional c ambas bajo cc emergencia.</p>

Curriculum de las propiedades ergonómicas e
del sistema hombre-máquina

Ergonomiad del sistema hombre-máquina	
control	servicio
<p>Correlación de la distribución de funciones entre un operador (o grupo de operadores) y la máquina con la estructura óptima de su interacción.</p> <p>El hombre juega el papel dominante.</p> <p>Correlación del diseño de la máquina (o sus elementos individuales) y el lugar de trabajo del operador con la estructura psicofisiológica óptima y el proceso de control de actividad bajo condiciones normales de emergencia.</p> <p>Correlación del estrés, determinado por la máquina con la tensión mínima en donde la eficiencia más alta de control, es lograda.</p> <p>Correlación de control de actividad,</p>	<p>Correlación del diseño de la máquina (o sus elementos individuales) con la estructura psicofisiológica óptima y el proceso de actividad en su operación, mantenimiento y reparación.</p>

Propiedades ergonómicas	Control	Servicio
	<p>Correlación de estándares determinados por la máquina para la calidad de la actividad del operador (desarrollo óptimo, precisión, confiabilidad).</p> <p>Correlación del lugar de trabajo y modo, determinado por la máquina con la estructura temporal óptima del desempeño del operador (operadores).</p>	
	Asimilación potencial	Habitáculo
	<p>Interrumpir características inherentes en la máquina y especificaciones en las formas de servicio y récords. (Adquisición de las habilidades necesarias en la operación y mantenimiento).</p> <p>Estándares determinados por la máquina para el nivel de las funciones psicológicas y psicofisiológicas de significado ocupacional del operador, ambas bajo condiciones de emergencia.</p>	<p>Correlación de los factores operacionales de la máquina con los parámetros ambientales biológicamente óptimos, asegurando la buena salud del hombre, buen desempeño y alta capacidad de trabajo.</p> <p>Posibilidad de minimizar o de eliminar factores nocivos de la operación de la máquina.</p>



	<p>Estándares determinados por la máquina para el carácter y el grado de interacción de grupo en su control.</p> <p>Possibilidades inherentes en la máquina para el mejoramiento de actividades.</p>	
Indicadores de grupo	Sociopsicológicos	Psicológicos
Indicadores de grupo separados.	<p>Correlación del diseño de la máquina y el lugar de trabajo del operador con el carácter y el grado de la interacción grupal.</p> <p>Grado de meditación de contactos interindividuales a través de la unión de la máquina en actividades controladas.</p>	<p>Correlación de la máquina con la percepción del operador, memoria, pensamiento y características sensoriales, así como con habilidades adquiridas tanto nuevas como las ya existentes.</p>
Fisiológicos y psicofisiológicos	Antropométricos	Higiénico
<p>Correlación de la máquina con la fuerza, energía, velocidad, visión, capacidad auditiva, sentido del tacto y características olfatorias del operador.</p>	<p>Correlación de la máquina con el tamaño, peso y extensión del operador.</p>	<p>Iluminación, ventilación, temperatura, humedad, presión, intensidad magnética y eléctrica, contenido de polvo, radiación, toxicidad, ruido, vibración, sobrecarga gravitacional y aceleración.</p>

estudio, no puede ser reducido al dominio de las humanidades, así como los aspectos tecnológicos y humanitarios no pueden ser reducidos a un enfoque de la ciencia natural. Esta heterogeneidad es una de las razones de la gran diversidad de puentes entre muchas disciplinas implicadas unas con otras.

El problema general para poder determinar los lazos interdisciplinarios de la ergonomía, es la interacción de dichos grupos de ciencias formativas, de manera social, natural y técnica.

Al formar un aparato conceptual de sí misma, la ergonomía rebasa los límites de estos grupos de ciencias y opera como una de las esferas de su interacción, en donde cada grupo se apoya en su aparato específico de investigación, y en su orientación metodológica para así definir el objeto de estudio, procedimientos y los principios fundamentales de la ergonomía.

Tomando como referencia el aspecto social-científico de la ergonomía, se notará que sus primeros teóricos se basan en la idea del trabajo, tanto en lo específico como en la esfera fundamental de la actividad humana.

En la Unión Soviética, la ergonomía procede de los principios básicos de la filosofía Marxista-Leninista acerca de la esencia social y de objeto y de actividad orientada del hombre; acerca del concepto integral e histórico-concreto del hombre; acerca de la esencia y contenido del proceso de trabajo como una actividad dirigida que transforma la naturaleza y produce el mundo entero de la civilización humana; acerca de la tecnología como un sistema de medios materiales, artificialmente creados, de actividad humana; y finalmente acerca del hombre y su desarrollo cíclico como el criterio consumado del progreso científico, tecnológico y social.

La teoría filosófica del hombre integral, es una base metodológica para la completa investigación de la interacción del hombre y la máquina (sistema hombre-máquina) con el entorno.

La ergonomía se acerca a las disciplinas. tiene un papel característico una variedad de aspectos etc.). El sociología aspectos que gobiern. trabajador explora una en términos partida pa ergonomía permiten principio d actividad y Con respect fuente de la balance de está compr miembro de de abastec de un grupo en su conjun

Al hacer sociológica aplicados, incluso ma

Los lazo son una c única) par ergonómle comport: actividad de gran impo con la pe leyes qu humano y así como de dichos

Estándares determinados por la máquina para el carácter y el grado de interacción de grupo en su control.	
Posibilidades inherentes en la máquina para el mejoramiento de actividades.	
Sociopsicológicos	Psicológicos
Correlación del diseño de la máquina y el lugar de trabajo del operador con el carácter y el grado de la interacción grupal.	Correlación de la máquina con la percepción del operador, memoria, pensamiento y características sensoriomotoras, así como con habilidades adquiridas tanto nuevas como las ya existentes.
Grado de meditación de contactos interindividuales a través de la unión de la máquina en actividades controladas.	
Antropométricos	Higiénico
Correlación de la máquina con el tamaño, peso y extensión del operador.	Iluminación, ventilación, temperatura, humedad, presión, intensidad magnética y eléctrica, contenido de polvo, radiación, toxicidad, ruido, vibración, sobrecarga gravitacional y aceleración.

estudio, no puede ser reducido al dominio de las humanidades, así como los aspectos tecnológicos y humanitarios no pueden ser reducidos a un enfoque de la ciencia natural. Esta heterogeneidad es una de las razones de la gran diversidad de puentes entre muchas disciplinas implicadas unas con otras.

El problema general para poder determinar los lazos interdisciplinarios de la ergonomía, es la interacción de dichos grupos de ciencias formativas, de manera social, natural y técnica.

Al formar un aparato conceptual de sí misma, la ergonomía rebasa los límites de estos grupos de ciencias y opera como una de las esferas de su interacción, en donde cada grupo se apoya en su aparato específico de investigación, y en su orientación metodológica para así definir el objeto de estudio, procedimientos y los principios fundamentales de la ergonomía.

Tomando como referencia el aspecto social-científico de la ergonomía, se notará que sus primeros teóricos se basan en la idea del trabajo, tanto en lo específico como en la esfera fundamental de la actividad humana.

En la Unión Soviética, la ergonomía procede de los principios básicos de la filosofía Marxista-Leninista acerca de la esencia social y de objeto y de actividad orientada del hombre; acerca del concepto integral e histórico-concreto del hombre; acerca de la esencia y contenido del proceso de trabajo como una actividad dirigida que transforma la naturaleza y produce el mundo entero de la civilización humana; acerca de la tecnología como un sistema de medios materiales, artificialmente creados, de actividad humana; y finalmente acerca del hombre y su desarrollo cíclico como el criterio consumado del progreso científico, tecnológico y social.

La teoría filosófica del hombre integral, es una base metodológica para la completa investigación de la interacción del hombre y la máquina (sistema hombre-máquina) con el entorno.

La ergonomía tiene la tendencia a acercarse a la sociología, más que a otras disciplinas. La sociología del trabajo, que tiene un papel de suma importancia en el enfoque del estudio del trabajo (la característica y el contenido del trabajo, una variedad de incentivos y satisfactores, aspectos sociales de la ingeniería del empleo, etc.). El sistema hombre-tecnología, destaca en forma sobresaliente en la sociología del trabajo. Al estudiar los aspectos sociales del trabajo y las leyes que gobiernan la ejecución de grupos de trabajadores, la sociología del trabajo explora una amplia gama de problemas que en términos metodológicos, son el punto de partida para muchas investigaciones ergonómicas. Los estudios sociológicos permiten especificar la unión entre el principio de determinación objetiva de actividad y el principio de actividad del objeto. Con respecto a la actividad del trabajo, la fuente de la actividad humana reside en un balance de intereses, ya que el individuo está comprometido con su actividad como miembro de alguna comunidad con el intento de abastecer las necesidades e intereses de un grupo social definido, clase o sociedad en su conjunto.

Al hacer uso de datos de investigación sociológica para resolver muchos problemas aplicados, la ergonomía ejerce una influencia incluso mayor, en la sociología del trabajo.

Los lazos relacionados con la sociología son una condición esencial (aunque no la única) para un acercamiento a un enfoque ergonómico completo para el estudio del comportamiento humano en actividades específicas. También son de gran importancia los lazos de la ergonomía con la psicología social que estudia las leyes que gobiernan el comportamiento humano y su actividad en grupos sociales, así como las características psicológicas de dichos grupos. Un investigador que



ignore estos lazos, será incapaz de ver, detrás de los datos estadísticos, a un hombre vivo y la riqueza de sus relaciones socio-psicológicas.

El estudio de la actividad cooperativa de trabajadores pertenecientes a un grupo, es el elemento clave de los lazos sociales psico-ergonómicos.

La teoría de la mediación de la actividad orientada de las interrelaciones dentro de un grupo, tiene un significado muy importan-



te para el estudio ergonómico, así como para el diseño de actividades de grupo (actividades colectivas de trabajadores). En este aspecto, el principio de la actividad orientada en la ergonomía, enriquece esta teoría.

La ergonomía también estudia las relaciones no-formales dentro de grupos de trabajadores: Horizontales, verticales y "diagonales" (al decir "diagonales", nos referimos a aquellas que involucran gente que, aunque mantienen diferentes posiciones en su trabajo, no dependen uno del otro por subordinación, ej: Relaciones superior-inferior). Es de un interés muy particular un enfoque con inclinación hacia las relaciones de negocios (incluyendo a aquella con

dependencia y responsabilidad), y su papel en la formación y desarrollo de una colectividad. El estudio y diseño de una actividad de trabajo concreta, implica que se le debe tomar la importancia necesaria de los factores socio-psicológicos que se apoyan directamente sobre el proceso de actividad y sus resultados. También tiene un significado muy especial en este ámbito, el estudio del clima (o del ambiente) socio-psicológico dentro de una colectividad de trabajo, que afecta tanto las relaciones interindividuales, como la actitud del trabajador en su propio trabajo.

Los estudios socio-psicológicos sobre la ética en el trabajo, pero sobretudo en relación a la satisfacción del empleo, un sentido de compromiso personal en el trabajo, adaptación profesional y social, etc., también se encuentra dentro de algunos problemas de investigación ergonómica.

La ergonomía aún tiene que forjar sólidos lazos con la economía del trabajo, que estudia al trabajo en sus formas históricas específicas,

así como la organización social y económica del mismo.

La tendencia actual es una especie de ósmosis de psicología y economía. Esto se debe a una variedad de factores, como el desarrollo objetivo de las fuerzas productivas, la naturaleza cambiante del trabajo bajo la Revolución Científica y Tecnológica, la estricta selección del personal y sistemas de entrenamiento, la importancia cada vez mayor de la racionalización y organización del trabajo, para así lograr el mejor de los "factores humanos". Los mismos procesos son instrumentales al entretener la ergonomía con la economía.

El problema de la eficiencia socio-económica de la nueva tecnología (un problema de algún tema de economía) es un área donde los intereses de la economía y de la ergonomía, se solapan. Una solución efectiva al problema anterior se hace materialmente imposible sin el conocimiento de la ergonomía. Contrariamente, los prospectos de la ergonomía y particularmente su aplicación en las diversas ramas de la economía, dependerán en gran medida en cómo los problemas relacionados con la eficiencia socio-económica de la nueva tecnología, son acatados.

Como se mencionó anteriormente, la situación de la ergonomía es determinada por su habilidad para utilizar la información obtenida por otras ciencias y transformarlas para elaborar principios fundamentales y métodos para sí misma. Un concepto general del sistema hombre-máquina y un lenguaje apropiado para poder describirlo como un conjunto integral, así como coordinar respectivas descripciones en lenguajes de otras disciplinas, es una de las tareas principales que la ergonomía tiene que resolver.

La ergonomía se interesa básicamente en la estructura funcional del sistema hombre-máquina, determinado por la posición y el papel del hombre en él, los puentes internos de este sistema y su interacción con el medio ambiente, mientras que la higiene, la fisiología y la psicología ocupacional, se centran en los componentes individuales del sistema anterior y su interacción con los otros elementos del sistema.

Por otro lado, la ergonomía también tiene que tratar con los elementos individuales del sistema, ya que la higiene, la fisiología y la psicología ocupacional, no pueden pasar por alto los lazos que tienen los elementos que están bajo consideración con los otros componentes del sistema y el sistema mismo. Como consecuencia, el estudio de las interdependencias dentro de este complejo sistema, es esencial no sólo desde el punto de vista de la ergonomía, sino también con respecto a las disciplinas que se encuentran en el punto crucial de donde surgió. Por otra parte, es el estudio de estas interdependencias lo que hace posible,

por ejemplo; atañe a los lazos teóricos relación trabajo.

El objetivo principal del estudio de los procesos de su regulación es: identificar aquellos que caracterizan los sistemas físicos enteros, dependientes del sistema hombre.

La ergonomía se interesa en la higiene ocupacional de los procesos en el organismo y en las medidas higiénicas para garantizar condiciones favorables y ocupacionalmente saludables.

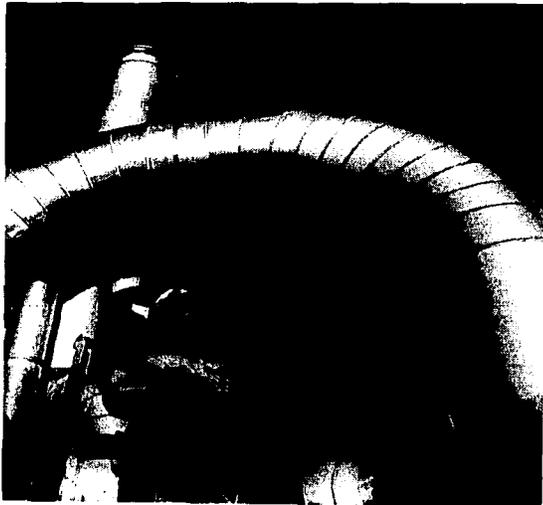
La ergonomía se interesa en un gran complejo de ocupacional, involucrada en la obtención de una óptima condiciones de trabajo para así asegurar la salud del hombre, salud y longevidad, y los efectos de la ejecución de tareas específicas. También ha contribuido al desarrollo de métodos para evitar en lo posible el medio ambiente de

Para la ergonomía, el lazo existente entre la salud y la enfermedad de la gente, a través de los lazos con el género y la patofisiología.

ignore estos lazos, será incapaz de ver, detrás de los datos estadísticos, a un hombre vivo y la riqueza de sus relaciones socio-psicológicas.

El estudio de la actividad cooperativa de trabajadores pertenecientes a un grupo, es el elemento clave de los lazos sociales psico-ergonómicos.

La teoría de la mediación de la actividad orientada de las interrelaciones dentro de un grupo, tiene un significado muy importan-



te para el estudio ergonómico, así como para el diseño de actividades de grupo (actividades colectivas de trabajadores). En este aspecto, el principio de la actividad orientada en la ergonomía, enriquece esta teoría.

La ergonomía también estudia las relaciones no-formales dentro de grupos de trabajadores: Horizontales, verticales y "diagonales" (al decir "diagonales", nos referimos a aquellas que involucran gente que, aunque mantienen diferentes posiciones en su trabajo, no dependen uno del otro por subordinación, ej: Relaciones superior-inferior). Es de un interés muy particular un enfoque con inclinación hacia las relaciones de negocios (incluyendo a aquella con

dependencia y responsabilidad), y su papel en la formación y desarrollo de una colectividad. El estudio y diseño de una actividad de trabajo concreta, implica que se le debe tomar la importancia necesaria de los factores socio-psicológicos que se apoyan directamente sobre el proceso de actividad y sus resultados. También tiene un significado muy especial en este ámbito, el estudio del clima (o del ambiente) socio-psicológico dentro de una colectividad de trabajo, que afecta tanto las relaciones interindividuales, como la actitud del trabajador en su propio trabajo.

Los estudios socio-psicológicos sobre la ética en el trabajo, pero sobretodo en relación a la satisfacción del empleo, un sentido de compromiso personal en el trabajo, adaptación profesional y social, etc., también se encuentra dentro de algunos problemas de investigación ergonómica.

La ergonomía aún tiene que forjar sólidos lazos con la economía del trabajo, que estudia al trabajo en sus formas históricas específicas,

así como la organización social y económica del mismo.

La tendencia actual es una especie de ósmosis de psicología y economía. Esto se debe a una variedad de factores, como el desarrollo objetivo de las fuerzas productivas, la naturaleza cambiante del trabajo bajo la Revolución Científica y Tecnológica, la estricta selección del personal y sistemas de entrenamiento, la importancia cada vez mayor de la racionalización y organización del trabajo, para así lograr el mejor de los "factores humanos". Los mismos procesos son instrumentales al entretejer la ergonomía con la economía.

El problema de la eficiencia socio-económica de la nueva tecnología (un problema de algún tema de economía) es un área donde los intereses de la economía y de la ergonomía, se solapan. Una solución efectiva al problema anterior se hace materialmente imposible sin el conocimiento de la ergonomía. Contrariamente, los prospectos de la ergonomía y particularmente su aplicación en las diversas ramas de la economía, dependerán en gran medida en cómo los problemas relacionados con la eficiencia socio-económica de la nueva tecnología, son acatados.

Como se mencionó anteriormente, la situación de la ergonomía es determinada por su habilidad para utilizar la información obtenida por otras ciencias y transformarlas para elaborar principios fundamentales y métodos para sí misma. Un concepto general del sistema hombre-máquina y un lenguaje apropiado para poder describirlo como un conjunto integral, así como coordinar respectivas descripciones en lenguajes de otras disciplinas, es una de las tareas principales que la ergonomía tiene que resolver.

La ergonomía se interesa básicamente en la estructura funcional del sistema hombre-máquina, determinado por la posición y el papel del hombre en él, los puentes internos de este sistema y su interacción con el medio ambiente, mientras que la higiene, la fisiología y la psicología ocupacional, se centran en los componentes individuales del sistema anterior y su interacción con los otros elementos del sistema.

Por otro lado, la ergonomía también tiene que tratar con los elementos individuales del sistema, ya que la higiene, la fisiología y la psicología ocupacional, no pueden pasar por alto los lazos que tienen los elementos que están bajo consideración con los otros componentes del sistema y el sistema mismo. Como consecuencia, el estudio de las interdependencias dentro de este complejo sistema, es esencial no sólo desde el punto de vista de la ergonomía, sino también con respecto a las disciplinas que se encuentran en el punto crucial de donde surgió. Por otra parte, es el estudio de estas interdependencias lo que hace posible,

por ejemplo; atacar los aspectos teóricos relacionados con el trabajo.

El objetivo principal del estudio de trabajo es el estudio de los procesos fisiológicos y su regulación en el organismo; ej: identificar las características que caracterizan a los sistemas fisiológicos enteros, dependiendo del sistema hombre-

La ergonomía estudia la higiene ocupacional de los procesos fisiológicos en el organismo y las medidas higiénicas para garantizar condiciones favorables y ocupacionales.

La ergonomía estudia la gran complejidad del sistema ocupacional, y su involucración con el medio ambiente de una optimización de las condiciones ambientales para así asegurar la salud del hombre, salud física y psicológica, y los efectos de los factores de la ejecución del trabajo en la salud específicos de la actividad. También hace énfasis en el desarrollo de medidas para evitar en lo posible el ambiente de trabajo.

Para la ergonomía, el lazo existente entre la salud involucrada y la enfermedad de la gente, es el lazo con el que se genera el germen de la patofisiología.

incapaz de ver, estadísticos, a un de sus relaciones

la cooperativa de ces a un grupo, es de sociales psico-

n de la actividad ciones dentro de o muy importan-

dependencia y responsabilidad), y su papel en la formación y desarrollo de una colectividad. El estudio y diseño de una actividad de trabajo concreta, implica que se le debe tomar la importancia necesaria de los factores socio-psicológicos que se apoyan directamente sobre el proceso de actividad y sus resultados. También tiene un significado muy especial en este ámbito, el estudio del clima (o del ambiente) socio-psicológico dentro de una colectividad de trabajo, que afecta tanto las relaciones interindividuales, como la actitud del trabajador en su propio trabajo.

Los estudios socio-psicológicos sobre la ética en el trabajo, pero sobretodo en relación a la satisfacción del empleo, un sentido de compromiso personal en el trabajo, adaptación profesional y social, etc., también se encuentra dentro de algunos problemas de investigación ergonómica.

La ergonomía aún tiene que forjar sólidos lazos con la economía del trabajo, que estudia al trabajo en sus formas históricas específicas, así como la organización social y económica del mismo.

La tendencia actual es una especie de ósmosis de psicología y economía. Esto se debe a una variedad de factores, como el desarrollo objetivo de las fuerzas productivas, la naturaleza cambiante del trabajo bajo la Revolución Científica y Tecnológica, la estricta selección del personal y sistemas de entrenamiento, la importancia cada vez mayor de la racionalización y organización del trabajo, para así lograr el mejor de los "factores humanos". Los mismos procesos son instrumentales al entretener la ergonomía con la economía.

El problema de la eficiencia socio-económica de la nueva tecnología (un problema de algún tema de economía) es un área donde los intereses de la economía y de la ergonomía, se solapan. Una solución efectiva al problema anterior se hace materialmente imposible sin el conocimiento de la ergonomía. Contrariamente, los prospectos de la ergonomía y particularmente su aplicación en las diversas ramas de la economía, dependerán en gran medida en cómo los problemas relacionados con la eficiencia socio-económica de la nueva tecnología, son acatados.

Como se mencionó anteriormente, la situación de la ergonomía es determinada por su habilidad para utilizar la información obtenida por otras ciencias y transformarlas para elaborar principios fundamentales y métodos para sí misma. Un concepto general del sistema hombre-máquina y un lenguaje apropiado para poder describirlo como un conjunto integral, así como coordinar respectivas descripciones en lenguajes de otras disciplinas, es una de las tareas principales que la ergonomía tiene que resolver.

La ergonomía se interesa básicamente en la estructura funcional del sistema hombre-máquina, determinado por la posición y el papel del hombre en él, los puentes internos de este sistema y su interacción con el medio ambiente, mientras que la higiene, la fisiología y la psicología ocupacional, se centran en los componentes individuales del sistema anterior y su interacción con los otros elementos del sistema.

Por otro lado, la ergonomía también tiene que tratar con los elementos individuales del sistema, ya que la higiene, la fisiología y la psicología ocupacional, no pueden pasar por alto los lazos que tienen los elementos que están bajo consideración con los otros componentes del sistema y el sistema mismo. Como consecuencia, el estudio de las interdependencias dentro de este complejo sistema, es esencial no sólo desde el punto de vista de la ergonomía, sino también con respecto a las disciplinas que se encuentran en el punto crucial de donde surgió. Por otra parte, es el estudio de estas interdependencias lo que hace posible,

por ejemplo; atacar problemas prácticos y teóricos relacionados con la fisiología del trabajo.

El objetivo principal de la fisiología del trabajo es estudiar las leyes fundamentales de los procesos fisiológicos y especialmente su regulación en el transcurso del trabajo, e identificar rasgos distintivos específicos que caractericen el funcionamiento de los sistemas fisiológicos y del organismo entero, dependiendo de los lazos dentro del sistema hombre-máquina.

La ergonomía provoca la información de la higiene ocupacional, que estudia el efecto de los procesos y ambientes de producción en el organismo humano, y a la vez diseña medidas higiénicas y procedimientos para garantizar condiciones de trabajo favorables y prevenir enfermedades ocupacionales.

La ergonomía tiene que depender de la gran complejidad de la evidencia de la higiene ocupacional, ya que ésta última está involucrada con la comprobación científica de una optimización biológica que las condiciones ambientales deben conformar para así asegurar el desarrollo normal del hombre, salud en toda la extensión de la palabra y longevidad. Estudia también los efectos de los factores ambientales en la ejecución del operador. La ergonomía estimula la investigación de problemas específicos en la higiene ocupacional. También hace una contribución tangible al desarrollo de medios y procedimientos para evitar en lo posible, efectos negativos en el ambiente de producción.

Para la ergonomía, es muy significativo el lazo existente con la psicohigiene, que está involucrada con la profilaxis de enfermedades psíquicas y la salud mental de la gente. No menos significativos son los lazos con la psiconeurología, que explica el génesis y los mecanismos patofisiológicos de neurosis en algunos

nico, así como des de grupo (trabajadores). de la actividad nriquece esta

estudia las de grupos de verticales y onales", nos glucran gente es posiciones o del otro por es superior-particular un as relaciones aquella con

trabajadores. ej: bajo situaciones de constante estrés.

La ergonomía está diseñada para llenar el espacio que existe en lo que se refiere a las investigaciones interdisciplinarias del hombre en el proceso de trabajo. A promover un acercamiento comprensivo al estudio de la actividad laboral, la ergonomía investiga ciertas "uniones" entre las ciencias individuales concernientes al hombre en el trabajo productivo. Tiene que ver con problemas sobresalientes que afloran como resultado del desarrollo de estas disciplinas y está relacionado con las renovadas tareas prácticas que confrontan.

La ergonomía también se encuentra ligada a la anatomía humana, ciencia que está involucrada con la forma y la estructura de órganos individuales así como con el cuerpo tomado como un todo. La anatomía funcional que se relaciona con la interconexión que existe entre la estructura de los órganos y los sistemas del cuerpo humano y sus patrones funcionales, es una de las disciplinas que ha contribuido con la ergonomía. Para el ergonomista es de particular interés las investigaciones sobre la interdependencia de las características físicas, bioquímicas y morfológicas del hombre. Esta ciencia utiliza y promueve los procedimientos de investigación antropométrica empleados para medir y describir el cuerpo humano, así como sus partes individuales, y también para determinar las características cuantitativas de su variabilidad.

El acercamiento completo al estudio y diseño de actividades humanas, cuenta para los lazos multiniveles y muy cercanos que existen entre la ergonomía y la psicología. Esta última examina únicamente un aspecto específico de la actividad humana. La dependencia de la actividad antes mencionada en factores biológicos y sociales determina el por qué de su estudio dentro de la psicología. El factor psicológico es un componente de los factores humanos en la tecnología, pero ésto no es lo principal. La ergonomía está conectada con muchas ramas de la psicología tales como: psicología del trabajo, psicología ingenieril, psicología de aviación y de espacio, psicología social y

de lo individual, así como psicología militar y pedagógica. La ergonomía está a cargo de métodos psicológicos y de investigación dentro de actividades cognitivas y de efecto y en algunos casos va tan lejos como para idear nuevos métodos.

Ya que se encuentra conectada con la psicología del trabajo, con la pedagogía ocupacional, con la fisiología, con la higiene ocupacional, con la anatomía funcional y con el diseño industrial, la psicología del trabajo ha preparado una amplia base científica para la ergonomía.

Los lazos polifacéticos de la psicología del trabajo con otras disciplinas científicas, están grandemente determinados por la naturaleza sintética del factor psicológico en la actividad del trabajo, y esto está reflejado entre otras cosas, en el análisis psicológico del trabajo.

De acuerdo con sus objetivos, la psicología de la ingeniería se acerca muchísimo a la ergonomía. Esta rama de la psicología solamente examina algunos de los aspectos de las interacciones hombre-máquina, y por lo tanto, también opera como una de las ramas de la ergonomía (que estudia varios aspectos de las interacciones entre el hombre y la máquina así como aquellas entre el sistema hombre-máquina y el medio ambiente).

Los objetivos de la ergonomía estimulan el desarrollo de la psicología como ciencia, ya que la ergonomía introduce nuevas clases de actividad laboral y nuevos métodos para su realización y estudio dentro de la gama de la psicología. Se tiende a obtener lazos mucho más amplios y profundos entre estas dos disciplinas.

El diseño de actividades humanas en sistemas de control involucran, como si

fuese una regla, la selección de personal y los problemas de entrenamiento. El sistema de diseño que integre la selección de personal y el entrenamiento, hace posible la resolución de cada uno de los problemas anteriores a un nivel cualitativamente mejor. Este dinámico sistema no es únicamente para acabar con los problemas de adaptación óptima del hombre a la máquina, sino también para aquellos relacionados con el moldeo



activo de las capacidades del hombre para cumplir con los requerimientos de la Revolución Científica y Tecnológica y las oportunidades ofrecidas con ella.

Junto con la pedagogía y la psicología pedagógica, la ergonomía está diseñada para contribuir al mejoramiento de la educación politécnica en la escuela secundaria, así como para proveer una guía ocupacional y ciertas "mañas" a las nuevas generaciones para poder manejar correctamente la tecnología recién diseñada. El objetivo de la educación

situaciones de de lo individual, así como psicología militar y pedagógica. La ergonomía está a cargo de métodos psicológicos y de investigación dentro de actividades cognitivas y de efecto y en algunos casos va tan lejos como para idear nuevos métodos.

Ya que se encuentra conectada con la psicología del trabajo, con la pedagogía ocupacional, con la fisiología, con la higiene ocupacional, con la anatomía funcional y con el diseño industrial, la psicología del trabajo ha preparado una amplia base científica para la ergonomía.

Los lazos polifacéticos de la psicología del trabajo con otras disciplinas científicas, están grandemente determinados por la naturaleza sintética del factor psicológico en la actividad del trabajo, y esto está reflejado entre otras cosas, en el análisis psicológico del trabajo.

De acuerdo con sus objetivos, la psicología de la ingeniería se acerca muchísimo a la ergonomía. Esta rama de la psicología solamente examina algunos de los aspectos de las interacciones hombre-máquina, y por lo tanto, también opera como una de las ramas de la ergonomía (que estudia varios aspectos de las interacciones entre el hombre y la máquina así como aquellas entre el sistema hombre-máquina y el medio ambiente).

Los objetivos de la ergonomía estimulan el desarrollo de la psicología como ciencia, ya que la ergonomía introduce nuevas clases de actividad laboral y nuevos métodos para su realización y estudio dentro de la gama de la psicología. Se tiende a obtener lazos mucho más amplios y profundos entre estas dos disciplinas.

El diseño de actividades humanas en sistemas de control involucran, como si

fuese una regla, la selección de personal y los problemas de entrenamiento. El sistema de diseño que integre la selección de personal y el entrenamiento, hace posible la resolución de cada uno de los problemas anteriores a un nivel cualitativamente mejor. Este dinámico sistema no es únicamente para acabar con los problemas de adaptación óptima del hombre a la máquina, sino también para aquellos relacionados con el moldeo



activo de las capacidades del hombre para con los requerimientos de la Revolución Científica y Tecnológica y las oportunidades ofrecidas con ella.

Junto con la pedagogía y la psicología pedagógica, la ergonomía está diseñada para contribuir al mejoramiento de la educación politécnica en la escuela secundaria, así como para proveer una guía ocupacional y ciertas "mañas" a las nuevas generaciones para poder manejar correctamente la tecnología recién diseñada. El objetivo de la educación

politécnica es el de introducir la cultura de la ergonomía en los estudiantes, como un componente de la cultura de producción.

Es esencial estimar el significado comparativo de las funciones psicofisiológicas del trabajo activo para el desarrollo de las habilidades politécnicas. Sintetizando la realización de otras ciencias y disciplinas técnicas en el campo laboral, la ergonomía puede ayudar a forjar los respectivos lazos interdisciplinarios y a mejorar el proceso de aprendizaje en general. Así, cuando aparece la ergonomía pedagógica, podría llenar o solucionar una necesidad específica. En este contexto, el contenido y métodos de la enseñanza en la escuela (es decir, moldear a los futuros operadores industriales, técnicos, etc.), deberían ser tomados en cuenta en la investigación ergonómica (máquinas, lugares de trabajo y el ambiente de producción).

Bajo el socialismo, la ingeniería del trabajo y la ergonomía persiguen objetivos comunes y éstos son para promover una más alta productividad en el trabajo, así como para proteger y asegurar el correcto desempeño del individuo en todas sus áreas. Existen muchas áreas de unión para investigar aquí, pero sobretodo, aquellas que están conectadas con el estudio del trabajo y el diseño, así como con una mejor organización de los lugares de trabajo y mejorar las condiciones del mismo. A su vez, la ingeniería del trabajo y la ergonomía están en dos niveles diferentes de estudio del diseño de trabajo. Niveles que ciertamente, están interconectados.

La ergonomía y la ingeniería del trabajo están interconectados.

La ergonomía y la ingeniería del trabajo son dos esferas interconectadas entre sí, de actividades prácticas y científicas. La ergonomía está haciendo contribuciones cada vez mayores a la ingeniería del trabajo.

La ingeniería de seguridad es otra importante área de la investigación ergonómica.



Con esta virtud, el ergonomista se preocupa de la protección en el trabajo.

Esta noción engloba a un sistema de promulgaciones legislativas y sus correspondientes pasos socio-económicos, tecnológicos, higiénicos y organizacionales, cuyos objetivos son el garantizar la seguridad, la salud y la buena condición del operador.

El diseño ergonómico es una condición expresa para la creación de maquinaria segura, confiable y fácil de operar. Confiando en las investigaciones sobre ingeniería de seguridad, la ergonomía, por sí misma, las aumenta y las enriquece. Sabemos que los accidentes industriales causados por riesgo aparente son mucho más numerosos que aquellos causados por riesgo real. Es aquí donde la ergonomía abre nuevas oportunidades para encontrar las causas latentes de los factores de riesgo aparente que traen como consecuencia accidentes.

El problema de la carga de trabajo y el estrés, pueden ser resueltos únicamente con la ayuda de un acercamiento de sistemas y al usar las características de la higiene, fisiología, psicología y economía del trabajo y de otras disciplinas. Es aquí

donde se requiere una interconexión orgánica entre la seguridad en el trabajo y la ergonomía.

Los logros de la ergonomía cuentan para una mejor solución a los actuales problemas en la seguridad laboral. Desde la década de los 30's se discutía que la seguridad laboral y los factores relacionados a la salud, deberían convertirse en parte del diseño de las máquinas, mas no como un añadido después de haberlas diseñado. Hoy en día éste es un objetivo alcanzable; pasar de la ingeniería de seguridad a la ingeniería segura. La seguridad laboral y la ergonomía están forjando lazos cada vez más cercanos a lo largo de este camino. Para la ergonomía es un esfera importante en el desarrollo de tecnología segura.

La ergonomía también resuelve muchos problemas y tareas prácticas en una colaboración cercana y efectiva con el diseño industrial. La ergonomía está concebida como una base de ciencia natural del diseño industrial.

Este último, por sí mismo enriquece el alcance de los problemas ergonómicos al enfrentarse a los antecedentes del desarrollo cultural. En términos prácticos, contar con los factores humanos es parte del proceso del diseño estético de la maquinaria y de esta manera, es un instrumento en la remodelación correspondiente al ambiente de producción. De hecho, el diseño industrial no existe ni se desarrolla sin la ergonomía. Esta también se encuentra muy relacionada con la cibernética, la información o ciencia de la información (informática), ingeniería de sistemas, la teoría general de los sistemas, investigación de operaciones, así como con otras disciplinas y tendencias de investigación moderna.

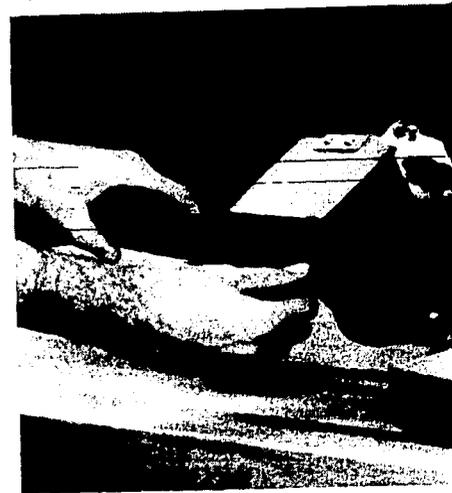
La ergonomía toca alguno d los problemas en el dominio de la ingeniería de sistemas. Estos son: la confiabilidad, precisión y estabilidad de las operaciones; el efecto de la tensión física, la fatiga, factores emocionales y el estereotipo neuropsíquico del operador en su desempeño dentro del sistema hombre-máquina; y las capacidades creativas y de adaptación del hombre. En el

plano práctico, las interrelaciones entre la ergonomía y la ingeniería de sistemas, se reducen al problema de cotejar y fijar los factores humanos en varios niveles del diseño de sistemas y de operación. Contar con los factores humanos es un componente obligatorio del diseño de esquemas estructurales y funcionales, aplicados tanto en el sistema en conjunto como a sus elementos individuales.

De una manera u otra, la ergonomía está relacionada con todas las disciplinas que estudian al hombre como un sujeto de trabajo, conocimiento y comunicación.

En el campo de la resolución práctica de problemas, la ergonomía debería basarse en todo el sistema de conocimiento del hombre. Esta tiende a ejercer una influencia incluso mayor en el avance de este sistema de conocimiento.

En el análisis anterior atestigua la riqueza que tienen los lazos interdisciplinarios de la ergonomía con las ciencias sociales, naturales y técnicas, principalmente en lo relacionado a la actividad laboral. De hecho, los lazos interdisciplinarios son de una doble naturaleza. La ergonomía no sólo experimenta el impacto de las disciplinas



donde se requiere una interconexión orgánica entre la seguridad en el trabajo y la ergonomía.

Los logros de la ergonomía cuentan para una mejor solución a los actuales problemas en la seguridad laboral. Desde la década de los 30's se discute que la seguridad laboral y los factores relacionados a la salud, deberían convertirse en parte del diseño de las máquinas, mas no como un añadido después de haberlas diseñado. Hoy en día éste es un objetivo alcanzable; pasar de la ingeniería de seguridad a la ingeniería segura. La seguridad laboral y la ergonomía están forjando lazos cada vez más cercanos a lo largo de este camino. Para la ergonomía es un esfero importante en el desarrollo de tecnología segura.

La ergonomía también resuelve muchos problemas y tareas prácticas en una colaboración cercana y efectiva con el diseño industrial. La ergonomía está concebida como una base de ciencia natural del diseño industrial.

Este último, por sí mismo enriquece el alcance de los problemas ergonómicos al enfrentarse a los antecedentes del desarrollo cultural. En términos prácticos, contar con los factores humanos es parte del proceso del diseño estético de la maquinaria y de esta manera, es un instrumento en la remodelación correspondiente al ambiente de producción. De hecho, el diseño industrial no existe ni se desarrolla sin la ergonomía. Esta también se encuentra muy relacionada con la cibernética, la información o ciencia de la información (informática), ingeniería de sistemas, la teoría general de los sistemas, investigación de operaciones, así como con otras disciplinas y tendencias de investigación moderna.

La ergonomía toca alguno d los problemas en el dominio de la ingeniería de sistemas. Estos son: la confiabilidad, precisión y estabilidad de las operaciones; el efecto de la tensión física, la fatiga, factores emocionales y el estereotipo neuropsíquico del operador en su desempeño dentro del sistema hombre-máquina; y las capacidades creativas y de adaptación del hombre. En el

plano práctico, las interrelaciones entre la ergonomía y la ingeniería de sistemas, se reducen al problema de cotejar y fijar los factores humanos en varios niveles del diseño de sistemas y de operación. Contar con los factores humanos es un componente obligatorio del diseño de esquemas estructurales y funcionales, aplicados tanto en el sistema en conjunto como a sus elementos individuales.

De una manera u otra, la ergonomía está relacionada con todas las disciplinas que estudian al hombre como un sujeto de trabajo, conocimiento y comunicación.

En el campo de la resolución práctica de problemas, la ergonomía debería basarse en todo el sistema de conocimiento del hombre. Esta tiende a ejercer una influencia incluso mayor en el avance de este sistema de conocimiento.

En el análisis anterior atestigua la riqueza que tienen los lazos interdisciplinarios de la ergonomía con las ciencias sociales, naturales y técnicas, principalmente en lo relacionado a la actividad laboral. De hecho, los lazos interdisciplinarios son de una doble naturaleza. La ergonomía no sólo experimenta el impacto de las disciplinas

relacionadas, sino a través de la retroalimentación, se encuentra a sí misma en una posición para actuar sobre ellas en el reino de la teoría, la metodología y la práctica. La influencia de las dos últimas áreas, es ahora mucho más apreciable, ya que para los problemas aplicados, continúan marcando el paso en la investigación ergonómica. Una reestructuración de las disciplinas correspondientes es lo que se necesita para el constante progreso en este campo. Esta reestructuración no es algo que esté estrictamente incluido en las ciencias relacionadas con el trabajo, pero sí es una extensión lógica de su proceso de desarrollo. La ergonomía es un catalizador de este proceso.



ESCUELA NACIONAL DE
ARTES PLÁSTICAS

Mtro. José de Santiago Silva
Director

Mtro. Gerardo Portillo Ortíz
Secretario General

Lic. Martha Patricia Castro M.
Secretaria Administrativa

Lic. Jesús Molina Lazcano
Coordinador Ejecutivo Plantel
Academia de San Carlos

Mtro. Eduardo Chávez Silva
Jefe de la División de
Estudios de Posgrado

Lic. Santiago Ortega Hernández
Jefe de la División de
Estudios Profesionales

Mtro. Arturo Miranda Videgaray
Jefe de la División de Educación Continua
y Extensión Académica

Lic. Manuel López Monroy
Secretario Técnico



F
c
c
f
l

a
c
f
v
l
h
u
E
d
a
t
a
t
e

s
i
e
r
c
o
r
e
i
f
u
e
l
e
n
m
e
i
n
v.

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

Mtro. José de Santiago Silva
Director

Mtro. Gerardo Portillo Ortíz
Secretario General

Lic. Martha Patricia Castro M.
Secretaria Administrativa

Lic. Jesús Molina Lazcano
Coordinador Ejecutivo Plantel
Academia de San Carlos

Mtro. Eduardo Chávez Silva
Jefe de la División de
Estudios de Posgrado

Lic. Santiago Ortega Hernández
Jefe de la División de
Estudios Profesionales

Mtro. Arturo Miranda Videgaray
Jefe de la División de Educación Continua
y Extensión Académica

Lic. Manuel López Monroy
Secretario Técnico

