



22
20j

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

"Manual de Fotografía Elemental"

Tesis de licenciatura para obtener el título de:
Licenciado en Comunicación Gráfica

Presenta:
Tobías Fera Nájera

Director de tesis:
Lic. José Alberto Palacios González



México D.F., agosto 1997.

DEPTO. DE ASesorIA
PARA LA TITULACION
ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLASTICAS
XOCHIMILCO D.F.



**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.

DEDICO ESTA OBRA en primer lugar a mis abuelos y a mis padres, Lucí y Jaime, por el espíritu de superación que siempre ha sido nuestro ejemplo; por el tesoro que nos legaron al invitarnos a la lectura; por sus pacientes y siempre precisas respuestas a nuestras preguntas; por las inquietudes que sembraron y que ahora dan frutos...

Por todo gracias

A mis tías Luz María e Irene, que como personas y maestras, son otro de mis ejemplos de nobleza, rectitud y pureza de corazón.

A Adriana y a Paula, por su apoyo e impulso.

A Raúl, por los proyectos que hemos hecho realidad y los que algún día también lo serán.

A la profesora Dalia Fuentes por la oportunidad y el reto de impartir clases de fotografía en el Colegio Hebreo Sefaradí.

Al profesor Alberto Palacios por sus consejos y apoyo.



Moonrise Ansel Adams

Tesis



PRÓLOGO

Al finalizar una carrera universitaria es natural tener ideales y expectativas forjadas durante ese período de cuatro años. Y esto se extiende también al famoso remate del estudio de una licenciatura en la UNAM: la tesis. Para algunos sólo es un trámite, pero otros desean aportar algo con nuestra obra; dejar huella sin importar su medida relativa.

De ahí nace el impulso para realizar este trabajo.

Buscando orientación para comenzar la tesis, encontramos un libro de Daniel Prieto Castillo que podemos mencionar como el detonador de este trabajo: "Diseño y comunicación" donde el autor traza límites precisos dentro del conjunto de la comunicación. Existe una comunicación dominante, que es definida por los intereses políticos y económicos, difundida por los medios masivos y concordante con la ideología imperante. Políticas de consumo, podríamos llamarle.

Pero también existe una comunicación alternativa, diseñada teniendo en mente al receptor específico, con mensajes adecuados a sus necesidades reales, con el valor de la aplicación "aquí y ahora", existiendo la posibilidad para el espectador de cooperar en la elaboración del mensaje total.

Mientras David K. Berlo en "El proceso de la comunicación" califica al proceso comunicativo como equivalente del proceso educativo, Daniel Prieto Castillo se acerca más a nuestra realidad, proponiendo a la educación como el único proceso comunicativo legítimo y responsable del mejoramiento de una sociedad. Esto obviamente concierne al ámbito educativo, pero también a los diseñadores, ya que por extensión, el diseño de comunicación educativa se convierte en un área donde hay muchas cosas por hacer en México, cualquiera que sea nuestra circunstancia.

En esta ocasión el pretexto fue la fotografía, pero el propósito general del trabajo es construir escenarios donde la comunicación gráfica puede y tiene la obligación de actuar: la educación.



Tesis



INDICE

<p>INTRODUCCIÓN</p> <p>I COMUNICACIÓN 2</p> <p>Concepto de comunicación</p> <p>El proceso de la comunicación</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Fuente emisora</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Codificación</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Habilidades codificadoras</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Mensaje</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Canal</i> 5</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Fidelidad</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Ruido</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Receptor</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Decodificación</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Habilidades decodificadoras</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Codificación y decodificación</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Reflexión</i></p> <p>Aprendizaje 7</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Comunicación y aprendizaje</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Retroalimentación</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Interacción</i></p> <p>II SEMIÓTICA 11</p> <p>Concepto de semiótica</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Signo</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Funciones del signo</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Significante</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Significado</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Significación</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Señal</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Nombres</i> 14</p>	<p style="padding-left: 20px;"><i>Lenguaje</i> 15</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Símbolo</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Códigos</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Códigos gráficos</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Programas</i></p> <p>III PERCEPCIÓN 17</p> <p>Procesos sensoriales</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Percepción visual / auditiva</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Teorías de la percepción visual</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Inferencia y enfoque empirista</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Enfoque Gestalt</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Teoría del estímulo</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Señales externas</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Señales internas</i></p> <p>Tercera Dimensión 23</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Ilusión tridimensional en el plano bidimensional</i></p> <p>Percepción de la fotografía</p> <p>IV DIDÁCTICA 26</p> <p>Concepto de didáctica</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Enseñanza</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Aprendizaje</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Estudio</i> 30</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Motivación</i></p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Propiedades del material didáctico</i> 32</p> <p>Didáctica gráfica</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>Comunicación gráfica</i></p>
--	--



<i>El documento gráfico como soporte de información</i>	34	ACCESORIOS FOTOGRÁFICOS BÁSICOS	61
<i>Funciones didácticas de las imágenes</i>	35	TOMA FOTOGRÁFICA REFLEX DE 35 MM	
<i>Dibujo técnico</i>		<i>Selección del tema</i>	
<i>Actividad didáctica del diseñador</i>		<i>La toma</i>	
V MANUAL DE FOTOGRAFÍA	37	<i>Enfoque selectivo/ Profundidad de campo</i>	65
FOTOGRAFÍA		<i>Combinaciones diafragma/obturador</i>	
<i>Breve reseña de la historia de la fotografía</i>	41	<i>Exposiciones escalonadas</i>	
LUZ	45	EL LABORATORIO BLANCO Y NEGRO	67
<i>Tipos de luz</i>		<i>Papel fotográfico blanco y negro</i>	
<i>Propiedades de la luz</i>		<i>Procesos básicos blanco y negro</i>	
BREVE INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL COLOR	50	<i>Revelado</i>	
<i>Síntesis aditiva</i>		<i>Pruebas por contacto</i>	
<i>Síntesis sustractiva</i>		<i>Tira de prueba de ampliación</i>	
ÓPTICA FOTOGRÁFICA	52	<i>Ampliación</i>	
<i>Estenope y caja oscura</i>		<i>Revelado de papel fotográfico</i>	73
<i>Lentes</i>		<i>Archivo de negativos</i>	
<i>Objetivos</i>	53	<i>Retoque básico</i>	74
<i>Super gran angular</i>		<i>Montaje</i>	
<i>Gran angular</i>		GLOSARIO FOTOGRÁFICO	75
<i>Objetivo normal</i>		VI REALIZACIÓN	82
<i>Teleobjetivo</i>		VII GALERIA	87
<i>Zoom focal variable</i>		CONCLUSIONES	108
<i>Catadrióptico</i>		BIBLIOGRAFÍA	109
MECÁNICA FOTOGRÁFICA ELEMENTAL	55	CRÉDITOS DE IMÁGENES E ILUSTRACIONES	111
<i>Tipos de máquinas de registro fotográfico</i>			
<i>Mecánica reflex de 35 mm</i>	57		
<i>Películas</i>			



INTRODUCCIÓN

La investigación presente, surge de la propuesta de hacernos cargo de un taller de fotografía en la escuela secundaria de una comunidad judía.

En Junio de 1990 el Colegio Hebreo Sefaradí requería una persona con conocimientos de fotografía, para asesorar a los alumnos de secundaria que una vez por semana tienen acceso al laboratorio de la escuela.

Al aceptar el puesto, comenzamos a recopilar información de las vertientes que consideramos fundamentales para poder ejercer la función con eficiencia. Identificamos los elementos que serían necesarios conocer y dominar para poderlos transmitir y un tema nos llevó a los otros.

La presente tesis es propuesta como una introducción a una especialización del comunicador gráfico: la didáctica gráfica.

Para impartir un curso de fotografía elemental a nivel medio, consultamos las fuentes relacionadas al tema: la comunicación en general, los signos, la percepción, la didáctica y por supuesto la fotografía.

El propósito de la tesis es puntualizar elementos que son de gran importancia para los comunicadores gráficos que propongan materiales didácticos.

Estos elementos dan una visión general de los aspectos a considerar cuando nos proponemos objetivos de aprendizaje, con un caso de ejemplo: la propuesta de un manual de elementos y procesos fotográficos blanco y negro.

Partimos de los elementos de la comunicación, de sus participantes y de sus características, de las habilidades y de sus procesos interactuantes, intuyendo el propósito final cuando observamos la similitud entre el proceso de la comunicación y el proceso del aprendizaje. La materia prima de la comunicación son las ideas, pero son los signos que las representan y su ordenamiento, lo que les da un sentido práctico y la propiedad de poder ser compartidas.

En ese sentido, comentamos algunos aspectos de la semiología que nos acercan al conocimiento de los diversos códigos a nuestro alcance. El dominio de los signos y de sus convenciones de significación son la llave para poder participar del complejo proceso comunicativo.



La percepción es otro tema clave. Se dice que la percepción es algo subjetivo. Entonces, ¿qué podríamos concretar acerca de la percepción objetiva?, ¿de donde podemos

Introducción



partir para comprender la percepción?. Los procesos sensoriales son puentes de comunicación y para hacer uso de ellos con eficiencia es necesario distinguir rasgos característicos y fenómenos comunes.

En este capítulo comentamos también acerca de la percepción de nuestro tema principal: la fotografía.

Cuando el propósito comunicativo no solo es la transmisión de información sino también su asimilación, hacemos uso de la didáctica. Nos guiamos con su orden específico y evaluamos la efectividad de la comunicación con sus variados instrumentos de medición que permiten una retroalimentación fluida.

El manual se creó con el propósito de sintetizar los textos e imágenes de libros y revistas especializadas, adaptándolos a las necesidades específicas de un taller práctico.

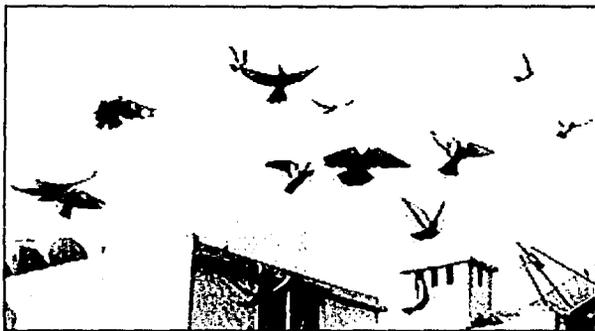
En cada página incluimos fotos de una selección de las fotografías hechas en nuestro curso semanal, la mayoría realizadas por los alumnos (unas cuantas más) y que fueron exhibidas en alguna de las cuatro exposiciones anuales.

En 1995, trabajamos para una empresa editorial especializada en libros de texto. Por lo observado en este ambiente real acerca de la elaboración de material didáctico, hacemos notar que un proyecto como el que es propuesto, es un trabajo forzosamente interdisciplinario.

Por otro lado, también deberá ser tomado en consideración el factor de que por ser una tesis, necesariamente estuvo sometida a

nuestra interpretación y valoración personal y por lo tanto, siempre será posible señalar aspectos en los que podríamos y en los que deberemos profundizar.

Se sintetizó el material que se consideró de trascendencia, tratando de que esta lectura, sirva a cualquier comunicador como un mapa de exploración.



Nuestra guía lo constituyeron todas las ideas plasmadas en los libros que consultamos y que de manera natural revelaron material para comentar y relacionar.

Este trabajo es el reporte de un viaje que realizamos en compañía de un grupo de muchachos. Ahora lo plasmamos con la misma intención con la que impartimos el curso: compartir ésta experiencia con la técnica de expresión fotográfica y poder enseñar a otros a expresarse. Fue una jornada a través de la química y la física, del negro al blanco, en la obscuridad y en la luz al mismo tiempo... y al final, compartimos también estas imágenes...

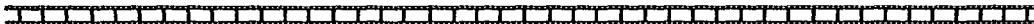
Tobías Feria Nájera

verano, 1997

Introducción



Comunicación



COMUNICACIÓN

Concepto de comunicación

La comunicación en su concepto más básico se refiere a la transmisión de estados mentales, junto con su recepción y comprensión.⁽¹⁾

La definición etimológica del término nos propone en esencia: "poner algo en común".

Es un proceso por el cual el envío y la recepción de mensajes informativos nos permiten la posibilidad de ejercer un control sobre nuestro medio.

Es posible establecer comunicación, sin tener limitaciones como el tiempo y la distancia.

La información puede ser conservada en libros, películas, cintas, discos, etc., que posibilitan la recopilación de información del pasado y su almacenamiento para el futuro, además de su reproducción y modificación inmediata para su utilización práctica.

Aunque todas las percepciones sensoriales pueden ser portadoras de información, por cuestiones prácticas consideramos dos sentidos como primordiales: el oído y la vista, que se condensan en el concepto "audiovisual", preponderante en nuestra cultura actual.

La palabra y la imagen se integran porque mientras más específica es una imagen, menos texto necesita, mientras que en el otro extremo, si observamos imágenes confusas y ambiguas, es seguro que necesitaremos de una explicación más detallada para poderlas interpretar.

Para lograr una lectura en una sola

dirección se hace necesaria la redundancia, que consiste en agregar a una imagen comprensible, un texto con información que refuerce y aumente los elementos propuestos como objetivos de expresión.⁽²⁾

Los requerimientos mínimos para el establecimiento de una relación comunicativa son de, al menos, dos interlocutores que realizan distintas tareas que generalmente son alternantes: emisor-receptor, receptor-emisor.⁽³⁾ La comunicación es una transacción donde es necesario que el auditorio participe para que se lleve a cabo de manera eficiente.

El principal problema comunicativo consiste en la adecuada expresión; encontrar las palabras y su combinación adecuada para evitar impresiones equivocadas.⁽⁴⁾

El prestar atención y participar en el diálogo, son factores que influyen con la meta de la comunicación: la comprensión y el entendimiento.

"La comunicación incluye el acto de comprender. Una señal debe llegar al receptor del modo pretendido por el emisor" ⁽⁵⁾

El proceso de la comunicación

David K. Berlo, en su libro "El proceso de la comunicación", estructura su concepto de comunicación aclarando que la comunicación, es un ejemplo típico de un proceso, con todas las limitaciones de una explicación lineal de este tipo de fenómenos, (en este caso el comunicativo)



(1) Goded, Jaime et al, "Antología sobre la comunicación humana" México UNAM 1976 p.131

(2) Prieto Castillo, Daniel, "Discurso autoritario y comunicación alternativa" México UAM 1981

(3) Hund, Wulf D., "La comunicación" Goded Jaime, op. cit., p. 130

(4) Ibidem p. 100

(5) Ibidem p. 137



y como fundamento para analizar su complejidad, expone el concepto de proceso:

"El diccionario define proceso como "cualquier fenómeno que presenta una continua modificación a través del tiempo"....

consideraremos los acontecimientos y las relaciones como dinámicos, en un constante devenir, eternamente cambiantes y continuos.

Si definimos algo como proceso también estamos significando que este algo carece de principio, de fin o de una secuela fija de acontecimientos; que no es estático, que no descansa; que se halla en movimiento. Los componentes de un proceso interaccionan, es decir cada uno de ellos influye en los demás... La teoría de la comunicación refleja un concepto de proceso..."

Analizar el proceso de la comunicación nos enfrenta principalmente con dos problemas: el primero, detener la dinámica de este definido proceso y segundo, la de tener que usar un lenguaje determinado para describir las características de los elementos y después su función dentro de este dinámico conjunto. Estos problemas nos hacen correr el riesgo de que la visión total del tema pueda ser incompleta o hacerla depender de un orden forzado de discurso que obviamente pueden deformar su perspectiva. A pesar de esto, Berlo nos propone elementos del proceso comunicativo que son indispensables para que ésta se produzca, por lo que les podríamos llamar "elementos mínimos de la comunicación humana":

1 La fuente de comunicación

2 El codificador

3 El mensaje

4 El canal

5 El decodificador

6 El receptor de la comunicación⁽⁶⁾

Henry Clay Lindgren en su ensayo titulado "Comunicación" nos propone otro esquema básico del proceso: "En el comunicante se va creando un estado de tensión hasta que llega a un punto en que se siente impulsado a comunicar cierta información que este directa o indirectamente relacionada a esta tirantez. Entonces escoge un transmisor o medio de comunicación.

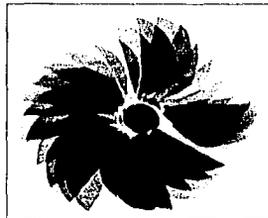
Habitualmente ese medio es la palabra pero también puede ser un gesto o un simple codazo. Es igualmente posible que se comunique por escrito o que se valga del alfabeto morse y de la radio de onda corta... tendrá que expresar su información en forma de mensaje y este a su vez, será cifrado de modo que sea compatible con la información que se utiliza.

La transmisión propiamente dicha es en forma de señal enviada del transmisor al receptor a través del canal. Lo que los especialistas llaman ruido puede interferir y deformar la señal... cualquier variabilidad del mensaje recibido que no hubiera podido predicirse originalmente se atribuye al "ruido".

El "ruido" puede intervenir en cualquier punto del sistema.⁽⁷⁾

Fuente emisora

Toda persona o grupo de personas con un objetivo y con un motivo para intentar la comunicación con ideas, necesidades, intenciones, información; en general, con un propósito por el cual comunicarse, son denominados como fuente emisora.



Comunicación

(6) Berlo David K. (Trad. Silvia González de Roura) "El proceso de la comunicación" Buenos Aires Ateneo 1969 p.19

(7) Henry Clay Lindgren "Comunicación" Goded Jaime op. cit., p. 206



Para traducir en palabras u otros códigos o combinar varios simultáneamente, es necesario un encodificador cuya tarea es sintetizar las ideas de la fuente, disponiendo el tratamiento, la importancia relativa de cada elemento y el orden adecuado, que expresen los objetivos originales de la fuente.⁽⁸⁾

Codificación

El uso de los elementos con significado convencional permite la expresión y el contacto de ideas de diferentes niveles de complejidad, pero siempre con una tendencia hacia el ordenamiento en relaciones lógicas trazadas conforme a estructuras que corresponden a la comunicación en su aspecto material y que directamente entra en contacto con nuestros sentidos. Pierre Giraud en su ensayo "Comunicación e información" sintetiza: "La puesta en forma de la sustancia-mensaje, constituye la codificación..."

Habilidades codificadoras

Berlo propone que la comunicación humana es llevada a cabo mediante el uso de cinco habilidades verbales. Estas son hablar, escribir, leer, escuchar y reflexionar. Dos de ellas son habilidades codificadoras o encodificadoras: hablar y escribir. Dentro de ellas podemos considerar también, la pintura, el dibujo y la gesticulación. Dentro de estos amplios límites podemos incluir otros tipos de habilidades codificadoras, como la fotografía, el cine y el video, que efectúan una codificación mecánica, pero que manipulada adecuadamente produce mensajes muy complejos y directos.

Leer y escuchar son habilidades decodificadoras y hablaremos más adelante de ellas. La quinta habilidad es fundamental para ambos procesos de codificación y decodificación: la reflexión o pensamiento, y también comentaremos más adelante algo al respecto.⁽⁹⁾

Mensaje

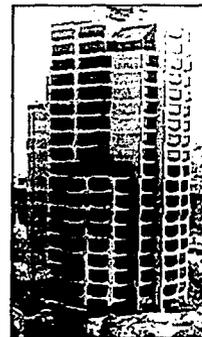
Giraud nos plantea la clave del concepto del mensaje: "Un mensaje es una sustancia que ha recibido cierta forma... vibraciones acústicas... impulsos eléctricos... formas visuales, etc. Transferido por un canal, el mensaje es emitido por un emisor que codifica y recibido por un receptor que decodifica."⁽¹⁰⁾

De un amplio conjunto de mensajes posibles, es transmitida una selección específica que es determinada por la sucesión de símbolos. Los sistemas de comunicación tienen la característica de poder transmitir cualquier selección y combinación posible, no solo lo que se emite en un momento determinado.⁽¹¹⁾

Retomamos a Berlo para ampliar respecto al mensaje: "...el mensaje... (es) el producto físico verdadero del emisor encodificador. En este hay tres factores que tienen que ser tomados en consideración:

- 1) El código
- 2) El contenido
- 3) La forma es que es tratado el mensaje⁽¹²⁾

Ejercer la comunicación es poder distinguir y nombrar objetos formando unidades que tomarán un lugar natural dentro de una estructura de conceptos, accesibles y combinables de manera



Comunicación

(8) Berlo David K. op. cit., p. 27

(9) Ibidem p.34

(10) Pierre Giraud "Comunicación e información" Goded Jaime op. cit., p. 146

(11) Jagith Singh "Que es la información" Goded Jaime op. cit., p. 150

(12) Berlo David K. op. cit., p. 43



simbólica. El grupo de símbolos que pueden ser estructurados de manera que alguien los entienda es el código.

Daniel Prieto Castillo en su libro: "Diseño y comunicación" define a los códigos como "... conjuntos de obligaciones destinados a posibilitar la comunicación entre individuos y entre grupos de una sociedad."⁽¹³⁾

Un ejemplo claro de lo que es un código, son los idiomas por ser un conjunto de sonidos, letras y palabras que son estructurados conforme a reglas predeterminadas.

El contenido es el material seleccionado por la fuente para expresar sus propósitos específicos. Contenido y código tienen elementos y estructuras. El orden en que es presentada la información determinan la estructura del contenido.

Disponer de un contenido de una manera específica, repetir, resumir u omitir una parte y dejar que el codificador complete el mensaje por iniciativa propia es el tratamiento del mensaje. Estas son las decisiones que toma la fuente al seleccionar y estructurar los elementos que serán la sustancia y el método de proyección de los objetivos comunicativos. En la educación esto se determina mediante las técnicas de enseñanza, como veremos en el capítulo de didáctica.

Cuando producimos un mensaje, su forma final será el resultado de la influencia de nuestras características específicas como la cultura, nuestra posición social, nuestras habilidades comunicativas, nuestros propósitos; en general será un producto que corresponde y se integra a la experiencia.⁽¹⁴⁾

Canal

Al comunicarse con el receptor, la fuente debe escoger un vehículo de su mensaje. Esa unión entre el codificador y el decodificador es el canal. Las capacidades motoras del codificador y las capacidades sensoriales del decodificador son el medio de transporte, por lo que el concepto de canal también es aplicable a nivel sensorial. Los mensajes necesariamente deben ser sentidos por el receptor. Los mecanismos sensoriales unen al receptor con el activo universo comunicativo. Son canales que permiten intercambiar información en dos sentidos. La eficiencia de ese intercambio depende de la adecuada selección de esos canales materiales y sensoriales.⁽¹⁵⁾ La correspondencia y la compatibilidad de esta selección es forzosa y crítica porque determinará la efectividad del método seguido para el cumplimiento de los objetivos comunicativos.

Berlino nos ayuda a comprobar que la dirección de nuestra investigación es correcta, al advertirnos de la posibilidad de proyectar objetivos educativos que sólo serán efectivos cuando el mensaje sea transmitido por el canal adecuado.

"En la educación, por lo general, omitimos analizar la enseñanza desde el punto de vista de "canal de comunicación".⁽¹⁶⁾



- 1 *Qué tipos de mensaje deberían ser transmitidos oralmente en el aula.*
- 2 *Qué tipos de mensaje deberían ser transmitidos visualmente, por medio de libros.*
- 3 *Qué tipos de mensaje deberían ser transmitidos visualmente, pero en forma no verbal a través de imágenes, en vez de palabras.*
- 4 *Qué tipos de mensaje deberían ser transmitidos físicamente por medio del tacto, haciendo que los estudiantes desempeñen algunas tareas, examinando y manipulando objetos..."*

(13) Prieto Castillo Daniel "Diseño y comunicación" México UAM 1982 p. 45

(14) Berlo David K. op. cit., p. 48

(15) Ibidem p. 49

(16) Ibidem p. 51, 52



Fidelidad

El cumplimiento eficiente de los propósitos comunicativos se denomina fidelidad. La efectividad ideal es la expresión y la interpretación del mensaje buscando la mayor precisión. Berlo distingue cuatro factores de la fuente que modifican el nivel de fidelidad:

- a) Sus habilidades comunicativas.
- b) Sus actitudes.
- c) Su nivel de conocimiento.
- d) Su posición dentro de su sistema socio-cultural.⁽¹⁷⁾

Otro factor que nos puede ser útil para aumentar la efectividad de los mensajes, es la **redundancia**. Hund la ubica como un estabilizador de la comunicación.⁽¹⁸⁾ Define a la información absolutamente necesaria como innovación y a la retransmitida adicionalmente con el propósito de afianzar la innovación, como la redundancia.⁽¹⁹⁾

Ruido

Cualquier perturbación durante el proceso comunicativo se define como ruido. Este puede intervenir en cualquiera de los puntos del sistema, afectando en mayor o en menor grado la calidad de la transmisión, además de sofocar la efectividad de un mensaje o la respuesta posterior.

Berlo ubica a la fidelidad y al ruido como factores determinantes del efecto, pues propician un equilibrio precario entre la atención y la distracción.⁽²⁰⁾

"Ruido y fidelidad son dos aspectos distintos de una misma cosa. La eliminación del ruido aumenta la fidelidad; la producción de ruido la reduce."⁽²¹⁾

Receptor

"...el receptor es el eslabón más importante del proceso de la comunicación... cuando escribimos es el lector el que importa, cuando hablamos lo es el que escucha... el receptor deberá ser siempre tenido en cuenta en la toma de decisiones con respecto a cada uno de los factores que hemos discutido..."⁽²²⁾

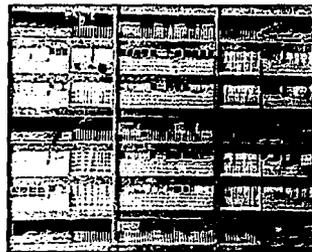
La única justificación para que exista una fuente, para que la comunicación se produzca es el receptor, el blanco hacia el cual se dirige todo."⁽²³⁾ El estar colocados en uno de los extremos del sistema comunicativo nos convierte en receptores.

Nuestra conducta es afectada en diversos grados por la información que es recibida, al extremo de que durante una conversación alternamos entre fuente y receptor adecuando instantáneamente nuestras respuestas.

Al comunicarnos es imprescindible tener en cuenta al receptor.

Tendremos que elegir los códigos que ambos manejamos y que podemos entender, porque nos son comunes a los dos. Trataremos de seleccionar los elementos preponderantes que serán una guía para la decodificación. Buscaremos una estructura lógica (programa) para que el esfuerzo sea mínimo al interpretar el mensaje. Elegiremos un contenido total (plan de estudios) que sea importante y aplicable a las necesidades actuales del receptor.

En general, diseñaremos un mensaje específico para el cumplimiento de nuestros propósitos.⁽²⁴⁾



Comunicación

(17) Ibidem p.34

(18) Hund Wulf D."La comunicación" Goded Jaime op. cit. p. 35

(19) Ibidem p. 36

(20) Berlo David K. op. cit., p. 34

(21) Ibidem p. 40

(22) Ibidem p. 41

(23) Ibidem p. 25

(24) Ibidem p.48



Decodificación

Pierre Giraud sostiene que después de la última codificación, de la memoria del receptor es extraído un "equivalente semántico" de la percepción, y se ubica en un punto entre las asociaciones convencionales de los elementos del código y la experiencia personal.

El resultado es la fusión de la experiencia y la forma lingüística que por conveniencia han adoptado fuente y receptor.

La decodificación es el conjunto de las facultades sensoriales y las facultades de reflexión del receptor. Por la obvia diferencia del acervo de experiencias, el mensaje tiende a recodificarse, a recibir una nueva forma.⁽²⁵⁾

Habilidades decodificadoras

Cuando leemos y escuchamos, dos de las cinco habilidades verbales para la comunicación (hablar, escribir, leer, escuchar y reflexionar) son ejercidas, y son definidas como decodificadoras.

La habilidad de reflexionar es clave para codificar y decodificar.⁽²⁶⁾

Codificación y decodificación

Intereses y códigos comunes entre la fuente y el receptor son requisitos imprescindibles.

Al seleccionar un tratamiento del contenido, la fuente debe asegurarse de usar un código que tenga sentido y coherencia para su receptor. Para desarrollar un propósito son importantes la habilidades comunicativas y la relación entre estas habilidades de la fuente y las del receptor. De la compatibilidad de

formas de simbolizar e interpretar depende la fidelidad del mensaje. El nivel de habilidad verbal del receptor es determinante.

El objetivo de la fuente será tratar de nivelar al receptor aportándole la información que lo acerque lo más posible hasta su posición.

Reflexión

El pensamiento es la manipulación de símbolos o "unidades de pensamiento". Estos se hallan ligados a objetos concretos, que mentalmente son recopilados por la experiencia. La mayoría de estas unidades están formadas por elementos del código lingüístico.

Es difícil pensar en un objeto o en un proceso, que no produzca en el pensamiento una representación en palabras.

"Nombrar es esencial para pensar".⁽²⁷⁾

Los nombres y cómo los usamos, son nuestro pensamiento y la forma en que los usamos afecta nuestra manera de pensar.

La habilidad comunicativa en general depende de la cantidad de ideas disponibles y de la capacidad de manipular estas ideas. La expresión plena y precisa de los propósitos de la fuente dependen de este factor.

Aprendizaje

El aprendizaje es un cambio entre las relaciones de los estímulos percibidos y las respuestas del organismo, "encubiertas o manifiestas".⁽²⁸⁾ Esto sucede cuando un individuo es capaz de responder a un estímulo debido a que maneja



(25) Pierre Giraud "Comunicación e información" Goded Jaime op. cit., p. 125

(26) Berlo David K., op. cit., p. 53

(27) Ibidem, p. 36

(28) Ibidem p. 59-60



conscientemente cierta cantidad de información. Al comunicar, la intención puede ser la modificación de un comportamiento. Se busca que el receptor cambie al aprender.

El efecto esperado es influenciar decisiones futuras. Los estímulos deben ser interpretados y hacer surgir una respuesta controlada por el organismo aunque se requiera de algo más complejo que una sola respuesta para considerarla aprendida.

Es necesaria una regularidad estable en la respuesta hasta convertirse en habitual. Las respuestas son verificadas considerando sus consecuencias y se refuerzan sólo las que producen un beneficio.

El aprendizaje apoyado en un sistema de evaluación, se convierte en un proceso continuo de estimulación, interpretación, respuesta, análisis de las consecuencias, nuevas interpretaciones, nuevas respuestas y así sucesivamente.

Nos habituamos a responder de determinada manera ante un determinado estímulo. "... el aprendizaje se produce sólo y con la condición de que un estímulo sea presentado, percibido, interpretado y contestado. Además el organismo percibe que la respuesta tiene alguna consecuencia. Si esta última es recompensatoria, la respuesta se retiene."⁽²⁹⁾

La recompensa produce una fuerza en los hábitos e influye en la rapidez y la extensión del aprendizaje.

La recompensa inmediata del aprendizaje es la satisfacción de la necesidad de poseer una estructura de conocimiento donde se acomoden los diferentes conceptos que

están en directa relación a los intereses personales. Dicho de otro modo, el hombre tiende a estructurar su universo.

Los comunicadores necesitan tomar en cuenta que las respuestas deberán compensar al receptor por lo menos a este nivel o no se realizará el aprendizaje.

Identificar los espacios vacíos dentro de esta estructura y por lo menos plantear los conceptos que les corresponden, de manera lógica para el receptor, será el objetivo, si queremos influir en la realidad. El receptor necesita de manera natural disminuir su tensión interna y esto se logra proporcionando mensajes consistentes.⁽³⁰⁾

Comunicación y aprendizaje

"Una auténtica comunicación es fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje, (donde) el maestro emisor y el alumno receptor deben mantener en perfecta función la doble articulación de la lengua."⁽³¹⁾

Para Berlo, lo más parecido al proceso de comunicación, es el proceso de aprendizaje, pues en cada uno de ellos existen componentes equivalentes:

Componentes del aprendizaje

- 1 Organismo
- 2 Estímulo
- 3 Percepción del estímulo
- 4 Interpretación del estímulo
- 5 Respuesta manifiesta al estímulo
- 6 Consecuencia de la respuesta

Componentes de la comunicación

- 1 Canal
- 2 Mensaje
- 3 Decodificador
- 4 Receptor-fuente
- 5 Encodificador
- 6 Retroalimentación⁽³²⁾



Comunicación

(29) Ibidem p. 66

(30) Ibidem

(31) Vidales Delgado Ismael

(32) Berlo David K. op. cit., p. 77



Retroalimentación

La meta de la comunicación es la retroalimentación, que se produce como una respuesta a la intención original de la fuente. Ocurre en el momento en que el receptor es capaz de articular una codificación, de reflexionar con los elementos que ya le son propios.

La retroalimentación enriquece además a la fuente, proporcionando puntos de apoyo para continuar la comunicación. Al expresarse el receptor nos proporciona una guía de lo que ha asimilado.

La capacidad de comunicación del ser humano, proyectada en su habilidad manual, su uso de utensilios y su extraordinaria capacidad de adaptación, lo diferencian de todas las demás especies. La memoria le permite, a través del habla, compartir su experiencia.

Esta capacidad es la base de todo adelante, es la llave del progreso.⁽³³⁾

El proceso de aprendizaje no tiene sentido sin la idea de memoria. Se considera que existen por lo menos dos tipos diferentes de memoria: la memoria inmediata y la memoria a largo plazo.

La memoria inmediata es importante porque la información que es captada por nuestros sentidos, es sólo de vital importancia durante unos instantes y después es desechada.

La memoria a largo plazo permite la comunicación. Un ejemplo: el lenguaje. La producción de un código de sonidos que permita influir relativamente en el comportamiento de un interlocutor, requiere de una memoria desarrollada,

además de la capacidad de ser sistemático al hacer uso de ella. A pesar del adelanto de los sistemas de computación, el cerebro es el más complejo "instrumento de reserva y movilización de información".⁽³⁴⁾

La capacidad de revisar un cúmulo de información con alguna relación y poder discriminar hasta hallar relaciones más cercanas, es fundamental.

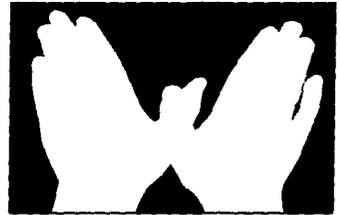
Y todo esto con independencia de fuentes de energía y del medio ambiente, en un órgano de dimensiones mínimas.

El cerebro está vinculado con los sentidos receptores y con la capacidad lingüística de respuesta.

En realidad el cerebro sólo es superado en trabajos sistemáticos, donde se involucran cantidades elevadas de datos.

El aprendizaje por el uso supera a la memorización ya que permite llevar a cabo accesos selectivos o directos a cualquier información, en vez de accesos seriales o secuenciales, que necesitan analizar por completo el cúmulo de información para llegar a los datos requeridos. Sin embargo, la capacidad de acceso a la información del cerebro es poco consistente. Los factores más importantes son la frecuencia de utilización y su importancia vital para la supervivencia.

La memoria considera de importancia aspectos muy variados de la realidad y es a veces sorprendente la percepción de un registro arbitrario o más minucioso de lo que aparenta.⁽³⁵⁾



Comunicación

(33) Metham Roger "Comunicación y memoria" Goded Jaime op. cit., p. 181

(34) Ibidem, p. 192

(35) Ibidem p. 194,195



Interacción

La interacción es elemental para la comunicación humana, ya que propicia la interdependencia entre fuente y receptor, alternando los respectivos papeles.

Se intenta unificar a los organismos y acortar las diferencias, acercando los significados y complementándolos.

"El objeto de la interacción es obtener una perfecta combinación de sí mismo y del otro, una capacidad total de saber anticipar, predecir y conducirse de acuerdo con las mutuas necesidades de uno mismo y del otro... La interacción es el ideal de la comunicación, el fin hacia donde tiende la comunicación humana"⁽³⁶⁾

Las funciones de los participantes en el proceso de la comunicación particular al impartir un curso de fotografía, incluyendo la creación del manual de fotografía, son las siguientes:

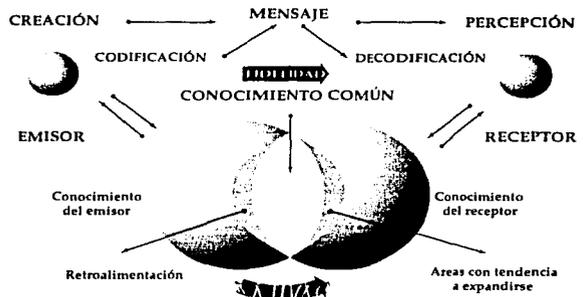
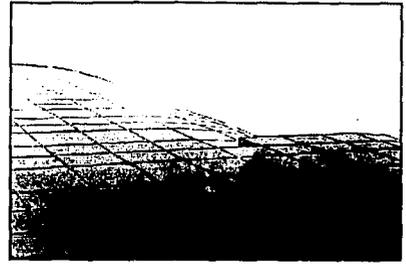
La fuente emisora original sería la institución educativa que expresa su objetivo al incluir entre los programas de estudio la materia de fotografía blanco y negro. La fuente emisora real es el profesor, que imparte los conocimientos y que en este caso realiza otras funciones como la encodificación del mensaje. El mensaje es el cuerpo de información acerca de los elementos y procesos elementales de la fotografía, que son transportados a través de canales sensoriales ópticos y auditivos. La decodificación es resultado de las variables de fidelidad y ruido, determinando el equilibrio entre atención y distracción. El receptor es el objetivo, y aunque los papeles emisor-receptor puedan ser alternantes, un receptor primario

será una orientación que no podremos perder de vista.

La relación armoniosa y dinámica entre emisor-receptor y la tendencia a escalar niveles cada vez más complejos de información y retroalimentación son los objetivos de estos procesos comunicativos o de enseñanza.

Pero el instrumento al que debemos todos estos fenómenos, el cerebro, encierra secretos que esperan ser develados ya que su función es más compleja que la computadora más adelantada, solo superado en trabajos sistemáticos. Su capacidad de encontrar relaciones selectivamente es inigualable.

Antes de pasar al siguiente capítulo presentamos una interpretación personal de un esquema del proceso de comunicación de Abraham A. Moles,⁽³⁷⁾ adaptado a nuestra situación comunicativa particular.



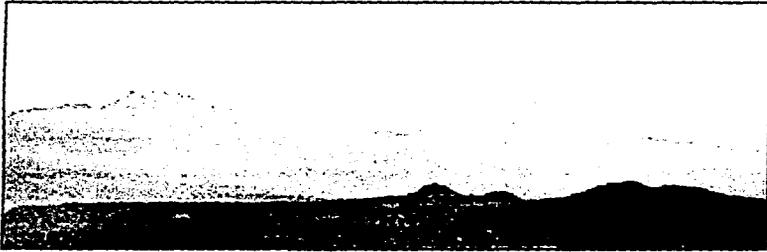
Comunicación

(36) Berlo David K. op. cit., p. 99

(37) Moles Abraham A. "La imagen" Trillas México 1991 p. 25



Semiótica



SEMIOTICA

Concepto de semiótica

Semiótica o semiología son denominaciones aplicadas a la misma disciplina que está enfocada al estudio de los signos y su sistematización. Todos los códigos son englobados para su estudio dentro de un esquema, cuyo rasgo característico es considerar al lenguaje como independiente y autónomo de las otras formas de comunicación. "...fue concebida por Ferdinand de Saussure como la ciencia que estudia a los signos dentro del seno de la vida social..."⁽¹⁾

Signo

El signo es una unidad de estímulo que evoca imágenes mentales y cuya función es establecer comunicación con un sentido intencional.⁽²⁾

"La cultura, sea primitiva o contemporánea es un sistema de símbolos, puesto que la sociedad produce de continuo imágenes".⁽³⁾ Estas imágenes poseen equivalentes lingüísticos. Cuando un signo es percibido, captamos información diferente al signo en sí. Captamos materialmente los elementos de un código, pero estos son transformados en algo más complejo, con opciones infinitas de expresión. Se pueden dividir los signos en primarios y secundarios. Los signos que una fuente emite directamente son primarios. Los que no son expresamente emitidos para comunicar son los secundarios. La línea divisoria entre unos y otros, es básicamente, si hay intencionalidad o no.⁽⁴⁾

Ferdinand de Saussure propone la teoría del

signo lingüístico uniendo los conceptos de significante y significado, la asociación indisoluble de una imagen acústica con su equivalente imagen mental.

Otras investigaciones apoyan a Saussure, al considerar arbitrarios a los signos lingüísticos por no hacerse evidente su relación "... con la realidad a la que hace referencia..."⁽⁵⁾

Se considera a los signos, sin relación natural con lo tangible. Son más un producto del desarrollo cultural convencional.

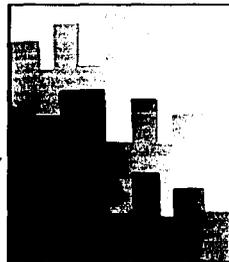
Funciones del signo

La función básica del signo es la comunicación de ideas mediante mensajes. Giraud enumera los componentes y las funciones más específicas. "Esta operación implica un objeto o referente, signos y por lo tanto un código, un medio de transmisión y evidentemente, un destinador y un destinatario."⁽⁶⁾

1 Función referencial. Se refiere al grado de fidelidad entre el mensaje y el objeto referido con el código. Su misión fundamental es la de proporcionar informaciones objetivas y verificables.

2 Función emotiva. Es el factor contrario a la función referencial. Cuando se habla de una "doble función de la lengua" se refiere a la mezcla de información "cognocitiva y objetiva" con la influencia "afectiva y subjetiva" de la fuente.

3 Función connotativa. Es el grado de influencia del mensaje sobre el receptor. Como se expuso en el primer capítulo de esta tesis, la puesta en marcha de estos mecanismos comunicativos tiene como



Semiótica

(1) Giraud Pierre "La semiología" México Siglo XXI 1990, p. 7

(2) Giraud Pierre "El signo y la significación" Godeed Jaime "Antología de la comunicación" México UNAM 1979, p. 249

(3) Vidales Delgado Ismael "Teoría de la comunicación: Curso básico" México Limusa 1985, p. 16

(4) Vidales Delgado Ismael op. cit., p. 21

(5) Ibidem, p. 22

(6) Giraud Pierre, op. cit., p. 11



objetivo la expresión de intenciones y la obtención de respuestas.

4 Función estética. En las artes, los mensajes pueden sufrir una transformación, dejando de ser un instrumento para convertirse en objeto. El arte crea "mensajes-objeto" que son cifrados en códigos específicos, con semiologías particulares.

5 Función fática. Son los códigos que se utilizan para facilitar la comunicación, "...tiene por objeto afirmar, mantener y detener la comunicación..." Son los puentes convencionales que relacionan y dan continuidad al discurso de ideas.

6 Función metalingüística. Se define como la capacidad de la lengua para poder especular sobre ella misma, de la efectividad del código empleado para encontrar significados.

Dentro de los mensajes, las funciones pueden ser identificadas ya que se encuentran en diversas proporciones, pero la función

referencial y la emotiva son dominantes y características.

Comprender y sentir se oponen, pero al mismo tiempo se complementan. Las características de los signos lógicos y de los signos expresivos se pueden enfrentar para comprender su papel específico.

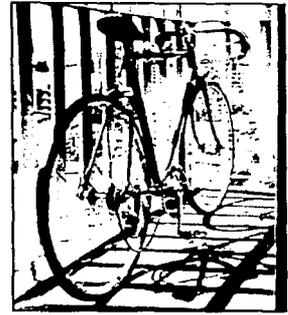
Los modos de significación opuestos de ciencias y artes, en realidad no son tan radicales, es más cierto hablar de tendencias, con convencionalismos o arbitrariedad en proporciones fluctuantes.

Esto corresponde a un esquema más amplio de lo objetivo y lo subjetivo, punto del que emergen todos los actos creativos.

Significante

Saussure define al signo lingüístico como una "entidad psíquica", y distingue dos elementos: el significante y el significado.

El significante o imagen acústica es la huella psíquica que en nuestro cerebro produce oír la palabra árbol, que unimos inmediatamente con el concepto del significado que todos tenemos de lo que es un árbol. Ambos elementos están íntimamente unidos, como las dos caras de un papel, explicaba Saussure, y dominados



Signo lógico

Convencional
Arbitrario
Homológico
Objetivo
Racional
Abstracto
General
Transitivo
Selectivo

Signo expresivo

Natural
Motivado
Analógico
Subjetivo
Afectivo
Concreto
Singular
Inmanente
Total (7)

Semiótica

(7) Giraud Pierre, op. cit., p. 13-19



por una serie de leyes, de las cuales, las dos más importantes son:

- a) El carácter arbitrario de su relación
- b) El carácter lineal del significante

Al concebir a la lengua como un conjunto de signos mutuamente relacionados y recíprocamente unidos, el concepto de signo lingüístico se amplía. Los signos forman un sistema, un conjunto de relaciones que son las que definen los signos. De esta concepción se desprende un aspecto fundamental para la investigación del significado: no existe relación entre las palabras y lo que representan."⁽⁸⁾

Significado

El intercambio de significados es la interacción que caracteriza a un grupo social. El intercambio es intencional y se lleva a cabo por medio del lenguaje oral o la información codificada, como la escritura. Las comunicaciones determinan la identificación de un grupo y sus relaciones interpersonales,..." la cooperación y la competencia". "La comunicación es intercambio de significados, pero también transmisión material del mensaje. Un proceso de comunicación supone una infraestructura material sin la cual toda la comunicación es imposible..."⁽⁹⁾

Significación

La significación es darle a los objetos un valor y una posición dentro de la estructura de conceptos que mencionamos en el primer capítulo para hacerlos trascender más allá de lo material, alcanzando el nivel de signo.

Se distinguen dos aspectos importantes en la significación de las palabras: la denotación, que es el significado común de una palabra adoptada por los hablantes de una misma lengua, y la connotación, que nombra a los conceptos secundarios que se relacionan con el significado evocado.

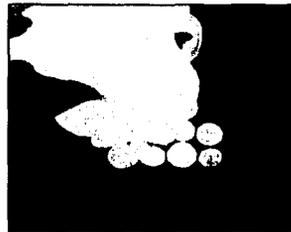
Un proceso de significación eficiente toma en cuenta los valores denotativos básicos, y también los aspectos connotativos involucrados.⁽¹⁰⁾ Estos aspectos estarán determinados por el nivel y las características del grupo que asimilará y posteriormente hará uso de la información.

Señal

Los sentidos humanos se encargan de la recepción y emisión de señales portadoras de significados. Fisiológicamente, la comunicación humana se lleva a cabo por medio de un código innato, ejercido por medio de los sentidos que permiten el procesamiento de las señales y la posibilidad de actuar en respuesta.

Nombres

La acumulación de experiencias aumenta los puntos de vista, permite clasificar los conceptos dentro de la estructura cognocitiva y sobre todo extender el vocabulario con nombres que distingan con precisión. Los nombres son la combinación de los diversos elementos fonéticos y el sentido es lo que se comunica al receptor. Objeto y nombre no están relacionados directamente. El significado se da de la unión del sonido-nombre y el sentido.⁽¹¹⁾



(8) Biblioteca Salvat Grandes temas # 13 "Lingüística y significación" Barcelona Salvat Editores 1974, p.37

(9) C. Flambert "Estructuras y redes de comunicación" Goded Jaime, op. cit., p.217, 218

(10) Biblioteca Salvat Grandes Temas Salvat #13, op. cit., p. 39

(11) Ibidem p. 38



Lenguaje

El lenguaje es un código y el habla es la expresión concreta de signos lingüísticos que forman un mensaje. La articulación de este código, exige la selección y combinación de elementos de la lengua en que se lleva a cabo la comunicación. Estos reciben el nombre de paradigmas. Las combinaciones de los paradigmas, se denominan sintagmas.⁽¹²⁾

La transmisión de experiencias requiere de un sistema de fonemas sin significado para formar signos, que a su vez forman parte de un sistema con elementos significativos. Ahí reside la característica que diferencia al lenguaje de otras formas de comunicación: la doble articulación, la simultaneidad de los sistemas de fonemas con los sistemas significativos.⁽¹³⁾

El lenguaje se desarrollo por las necesidades del trabajo en grupo. Por medio de sonidos y ademanes es posible lograr la cohesión de un grupo. El conocimiento preciso del nexo entre las palabras y los resultados que se esperan como respuesta de otro individuo, son requisitos de una conciencia grupal.⁽¹⁴⁾

Debido al lenguaje, el hombre avanzó en el contacto con sus semejantes y en la identificación de las necesidades mutuas, aumentando también en complejidad, los universos simbólicos independientes de sus vida diaria. El dominio de la significación constituye el factor que nos separa abismalmente de las demás especies. La capacidad de registrar algo de manera simbólica, es lo que permite "almacenarlo" en la mente y recordarlo concientemente.

La civilización se debe a la capacidad de simbolizar. El lenguaje ha permitido la continuidad de gran parte de la cultura de la humanidad.⁽¹⁵⁾

Símbolo

El símbolo es un signo y representa una noción abstracta en un solo sentido que por acuerdo generalizado tiene un significado concreto. Este facilita la abstracción, que debe ser conocida y aprendida para entender los significados aplicados en distintos contextos.⁽¹⁶⁾

Al comunicarnos seleccionamos símbolos, de un repertorio limitado pero combinable con complejidad progresiva: letras, palabras, oraciones, notas musicales, colores, cero-uno, punto- raya, etc.⁽¹⁷⁾

Códigos

Los códigos son los conjuntos de símbolos que pueden ser organizados para significar algo para alguien. Sonidos e imágenes no hacen por sí solos un mensaje, sino que responden a convencionalismos sociales específicos con formas particulares de estructurar signos y de combinarlos con varios más. El nivel del público-objetivo debe ser ubicado como guía. La expresión comunicativa se hace en un determinado lenguaje y su uso correcto parte de un código y del uso concreto que los mensajes determinan.⁽¹⁸⁾ "Cualquier forma de arte que se comunica, (y) que está relacionada con un significado, requiere un código".⁽¹⁹⁾



(12) Vidales Delgado Ismael op. cit., p. 25

(13) Ibidem p. 21,22

(14) A. G. Spirkin "La formación del habla y maneras de relacionar el sonido con la imagen" Goded Jaime op. cit., p. 27

(15) Lewis Munford "De las señales animales a los símbolos humanos" Goded Jaime op. cit., p. 27

(16) Rodríguez Dieguez J. L. "Las funciones de la imagen en la enseñanza" Barcelona GG 1978, p. 26

(17) Tajgit Singh "Qué es la información" Goded Jaime op. cit., p. 49

(18) Prieto Castillo D. "Discurso Autoritario y comunicación alternativa" México UAM 1982, p. 56

(19) Berlo David K. "El proceso de la comunicación" Buenos Aires El Ateneo 1979, p. 46



Códigos gráficos

Los códigos gráficos permiten la transferencia de mensajes y el almacenamiento de la información sobre soportes materiales bidimensionales. Los códigos gráficos tienen la función de organizar los mensajes, pues son un sistema de relaciones entre ellos y el formato de soporte. Proporcionan una estructura base y una dirección de lectura normatizada. Esta función equivale a la función de significación de los códigos alfabéticos, pero el gráfico dispone de los elementos de varios códigos organizados y simultáneos, como fuentes tipográficas con infinitas variaciones, formas naturales y geométricas, líneas, marcos, tramas, texturas y colores que permiten una variabilidad infinita dentro de las dos dimensiones del plano. Las variables principales de los elementos gráficos son el tamaño, la forma, su orientación, el contraste, la textura y el color. ⁽²⁰⁾

Programas

Los programas son mensajes ordenados en conjunto, con objetivos y operaciones específicas que tiene como finalidad la realización de un trabajo o la sistematización de la enseñanza de conceptos muy complejos. Existe una planificación para programar las reacciones de la comunicación con el fin de que haya aprendizaje.

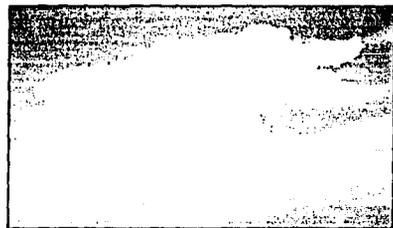
Los programas definen bloques de conocimiento y la visión de su impartición puede hacer uso de dos tipos de código: el lingüístico y el gráfico, denominado bimedia. El plan general de un curso puede incluir además de un discurso oral, un texto escrito e imágenes fijas o móviles que se fundirán como un todo en el campo perceptivo.

Durante el discurso, la duración de la lectura y la secuencia de imágenes se rigen por un orden dictado por el creador del mensaje esperando que el receptor acepte, adopte y respete la linealidad de la secuencia, para dominar las nociones y objetivos de la instrucción. ⁽²¹⁾

El manejo fluido de los códigos es requisito para poder participar en el proceso comunicativo. Un principio básico es tener conciencia de que todas las habilidades de manejo de códigos pueden optimizarse mediante el estudio, la capacitación y el trabajo. Además, los avances de los medios de comunicación, de la tecnología y del manejo de la información nos enfrentan frecuentemente a nuevas formas de codificación.

El desarrollo cultural de una sociedad propicia la maduración de los códigos de expresión. En un ciclo continuo son alimentados e inspirados mutuamente.

Se propone que los códigos sean usados para educar y refinar las habilidades de percepción y expresión del individuo.



(20) Fontcuberta J., Costá J. "Foto diseño" Enciclopedia ceac del diseño Barcelona CEAC, 1988, p. 17

(21) Moles Abraham A. "La imagen" Trillas México 1991 p. 139



Percepción



PERCEPCIÓN

Procesos sensoriales

Los procesos sensoriales, proporcionan información acerca de los estímulos captados y su traducción en elementos comprensibles.

"La percepción... puede ser considerada como una comunicación entre la realidad sensible emisora de energía y los órganos de nuestros sentidos que la reciben." (1)

La percepción se puede analizar desde dos puntos principales; uno que se basa fundamentalmente en la experiencia perceptiva como una función del conocimiento y producto de largos procesos de aprendizaje y otro que analiza la percepción como un fenómeno sensitivo puro.

La psicología propone esta interrelación entre estímulo y la correspondiente percepción fisiológica.

Esta se manifiesta en imágenes mentales que inevitablemente dependerán del cúmulo de experiencias del receptor. Percibimos lo que somos.

Si se nos impide el contacto e interacción con los estímulos cotidianos, nuestro desarrollo perceptivo se vuelve limitado, incapaz de tener reacciones normales.(2)

La detección, identificación y regulación de los estímulos tienen como resultado una sensación y limitándose su función al acarreo de la información, a diferencia de la interpretación que es cuando se habla más concretamente de percepción.

Aunque normalmente se consideran como cinco los sentidos, se pueden ampliar a siete: visión, audición, tacto, gusto, olfato, equilibrio y sentido muscular.

La secuencia típica de actividad sensorial se desarrolla como sigue:

- 1) se presentan estímulos correspondientes al tipo de receptor sensorial con una intensidad suficiente para que puedan ser percibidos.
- 2) La señal es captada por medio del receptor y transmitida a través del sistema nervioso periférico sensorial hasta el cerebro.
- 3) La señal activa una zona del cerebro determinada, en donde es registrada como sensación. Todo esto en fracciones de segundo.

Cada sentido tiene límites de recepción y aunque existen otros organismos con mayores capacidades, las capacidades sensoriales humanas son excelentes.

El nivel de intensidad se denomina umbral y se distinguen dos tipos: los que distinguen entre la presencia y la ausencia de un estímulo y los que hacen notar un cambio en su intensidad.

Los seres humanos son capaces de ajustar y adaptar sus patrones de percepción a los dispares niveles del estímulo.

Cuando un estímulo de cualquier tipo (mecánico), químico, electromagnético, luminoso, etc.) es captado por el receptor, la energía se convierte en un potencial de



Percepción

(1) Pierre Giraud "El signo y la significación" Goded Jaime "Antología de la comunicación humana" México UNAM 1976, p. 75
(2) Wittig Arno F. "Introducción a la psicología" México McGraw Hill, pag. 72



acción, que inicia el proceso de la sensación, pero el estímulo debe estar comprendido dentro del umbral para que ocurra la sensación.

Percepción visual / auditiva

La visión es el proceso sensorial que más se ha estudiado, ya que es el sentido dominante. El acto de ver sigue una secuencia básica:

La energía luminosa entra al ojo pasando por la córnea, la pupila y el cristalino. Allí es captada por los receptores visuales localizados en el fondo del globo ocular, en la retina, donde se traduce en potencial de acción y se transmite al cerebro por el nervio occipital a la región visual del cerebro, donde se registra y se interpreta como imagen visual.

La imagen llega a la retina en posición invertida, pero el cerebro la transforma en una imagen correcta.

La retina es un punto sensible a la luz, que se encuentra en el fondo del globo ocular. Contiene dos clases de células receptoras, llamadas conos y bastones, las cuales traducen la energía física de la luz en una percepción potencial.

Los conos son receptores que funcionan principalmente con la luz del día o en circunstancias de alta iluminación.

Se concentran hacia el centro del ojo, particularmente en la fovea, un área directamente transversal al cristalino, donde se presenta la máxima agudeza visual. Los conos son los receptores de la visión cromática.

Por otra parte los bastones funcionan con la luz nocturna y están en toda la retina excepto en la fovea. En cada retina hay un punto que no contiene receptores

y se denomina punto ciego. Es una abertura en la retina, por donde pasa el nervio óptico hasta el cerebro.

En general, debido al funcionamiento dual de los ojos y a las experiencias pasadas de aprendizaje visual, el punto ciego es difícilmente detectable.⁽³⁾

La *audición* es la capacidad del organismo para captar energía mecánica en forma de ondas sonoras, las cuales se producen al vibrar una fuente de sonido, resultando la compresión y expansión de las moléculas adyacentes.

La compresión y expansión repetidas, llegan por algún medio a los receptores auditivos. El medio más frecuente son las moléculas del aire, pero los sonidos pueden pasar a través de gases, líquidos y sólidos.

La captación y el registro de las ondas sonoras siguen también una secuencia básica...las áreas del cuerpo específicamente implicadas en la audición son las siguientes:

El oído externo, que "atrapa" las ondas sonoras y las canaliza hacia el tímpano.

El oído medio contiene tres huesecillos: el martillo, el yunque y el estribo, los cuales llevan las vibraciones desde el



(3) Ibidem, pag. 60

tímpano hasta la segunda membrana llamada ventana oval.

El oído interno, que contiene la cóclea, una estructura en forma de caracol, que contiene un fluido y células ciliares receptoras que traducen la energía mecánica en una percepción potencial.

Desde la cóclea se transmiten las señales a través del nervio auditivo a la corteza auditiva del cerebro donde tiene lugar el registro real del sonido.

En la mayoría de las circunstancias, estamos interesados no solo en saber como se da la estimulación sonora, sino también de donde proviene.

La identificación direccional de la fuente se llama localización auditiva.

Esta localización depende de la discrepancia entre el tiempo en que un oído recibe el sonido y el tiempo en que lo recibe el otro oído.

Cuando la fuente del sonido es equidistante de ambos oídos, el receptor puede tener en cuenta otros procesos sensoriales, (por ejemplo la visión) o el voltear ligeramente la cabeza para producir un tiempo diferencial y determinar así la dirección."⁽⁴⁾

Teorías de la percepción

Existen tres corrientes teóricas principales que proponen diversos enfoques para explicar la percepción aunque ninguno propone un esquema total del proceso perceptivo. Irving Rock, resume las principales perspectivas:

1) Inferencia y enfoque empirista.

Los primeros empiristas ingleses, como Hobbes, Locke y Hume sostuvieron que el

conocimiento se adquiere por la experiencia sensible y la asociación de ideas. La mente, al nacer, es una hoja en blanco, una "tabula rasa", en que la experiencia "escribe" con las sensaciones recibidas.

Berkeley argumentó que lo que la vista nos da es inadecuado para la correcta percepción del mundo. Para conseguir percepciones correctas, hemos de aprender a interpretar las sensaciones visuales mediante un proceso de asociación.

Helmholtz sostuvo que la percepción se fundaba en un proceso inferencial en el que mediante la experiencia anterior deducíamos de las sensaciones habidas en un tiempo dado, la naturaleza de los objetos o sucesos que ellas probablemente representan. Describió el proceso como de inferencia inconsciente, "...las sensaciones de los sentidos son señales para nuestra conciencia, dejándose a nuestra inteligencia el aprender a comprender su significado".

2) Enfoque Gestalt.

Según Descartes, la mente humana distaba mucho de ser aquella "tabula rasa" que fue para los empiristas británicos, sino que más bien ya poseía ideas innatas acerca de la forma, el tamaño y otras propiedades de los objetos.

Kant sostuvo que la mente imponía su propia concepción interna del espacio y del tiempo, a la información sensible que recibía. Los herederos de esta tradición de



(4) Ibidem, pag. 62

pensamiento fueron los psicólogos de la Gestalt. El concepto central de esta escuela es el de la organización perceptual.

Mientras que las sensaciones se dan lógicamente separadas y sin relación entre sí, nuestras percepciones captan "todos" en general, es decir, cosas unitarias.

Las unidades enteras que percibimos -la forma de un objeto- no son solo el resultado de un proceso de organización que unifica prioritariamente elementos específicos. Los elementos de estas unidades están relacionados entre sí hasta el punto de crear una configuración cuyas propiedades no residen en las partes.

De ahí el famoso lema de la Gestalt: "*el todo es cualitativamente diferente a la suma de sus partes...*"

Para los gestaltistas nuestras percepciones son el resultado de espontáneas relaciones cerebrales originadas por la estimulación sensorial.

3) Teoría del estímulo

La tradición psicofísica sostiene que toda la información necesaria para explicar nuestra percepción, sea de color, forma, tamaño, relieve, movimiento o cualquier otra, tiene un único estímulo o tipo de información incitadora.

No hay necesidad de postular mecanismos como la inferencia inconciente o la espontánea interacción nerviosa para explicar la percepción.⁽⁵⁾

Señales externas

De las tres teorías fundamentales acerca de la percepción visual, el enfoque más aceptado es el gestaltista. Esta corriente considera que las propiedades de los

estímulos son las señales externas.

El estímulo permite algo más que el inicio de la sensación. Sumado a las relaciones de asociación y a las circunstancias en que se produce, dará un resultado perceptivo más complejo que el conjunto de elementos que intervienen.

A partir de esta idea central, la percepción ha sido estudiada y existen una serie de fenómenos perceptivos específicos que se observan con regularidad.

- a) **Figura-fondo.** La relación entre el estímulo principal o destacado y cualquier estímulo a su alrededor, se ha llamado relación figura-fondo. Por lo general, dicha relación determina la forma de distinguir el estímulo principal (la figura) dentro del contexto total (el fondo). La relación figura-fondo se considera inestable si la figura puede a veces percibirse como fondo y el fondo como figura. Las figuras también pueden describirse como ambiguas, cuando encontramos que es posible interpretarlas correctamente en más de una forma.
- b) **Intensidad.** Las investigaciones revelan que por lo general, una persona atenderá más probablemente al estímulo más intenso. Sin embargo, los estímulos demasiado intensos pueden ser rechazados o incluso llegar a ser perjudiciales.
- c) **Contraste.** Es más probable darse cuenta de un estímulo que es notablemente



(5) Rock, Irving. "La percepción" Biblioteca Científica American Barcelona Labor 1975 pag. 9,10,11,12



diferente a otros que están a su alrededor, (ya sea una diferencia cualitativa y/o cuantitativa) que de los que son similares.

d) Continuidad. La continuidad se refiere a la manifestación ininterrumpida de un estímulo. Una persona probablemente percibe una situación de estímulo como una combinación de estímulos regulares y continuos, más que como una combinación de estímulos irregulares y discontinuos.

e) Agrupamiento. La ubicación de los estímulos puede afectar la forma como atendemos a ellos o como los entendemos. Estímulos agrupados aparecen juntos en el tiempo o en el espacio, especialmente en patrones rítmicos y organizados.

Este agrupamiento ayuda a que la persona perciba los estímulos y los organice de manera coherente.

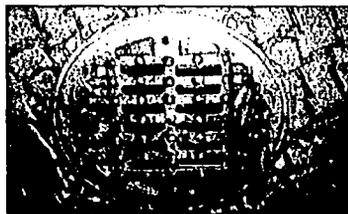
f) Cierre. El cierre se define más fácilmente como el llenar los espacios vacíos de la información. Una persona recibe información "incompleta", pero suficiente como para poder completar el estímulo.

La habilidad de cierre de una persona, dependerá del nivel de conocimiento previo.

g) Movimiento real y aparente. En varias dimensiones sensoriales, una de las propiedades más llamativas del estímulo es el movimiento. Las personas responden más fácilmente a estímulos en movimiento que a estímulos estáticos. Además algunos de estos estímulos que en realidad son

estáticos, pueden presentarse de modo que den la apariencia de movimiento.

El ejemplo más claro es el cinematógrafo y el más actual el video.



h) Constancia perceptiva. Los estímulos que recibe una persona pueden cambiar en relación a su posición, o respecto a las condiciones del objeto que estimula. A pesar de ello las investigaciones revelan que las personas establecen constancias al percibir los objetos en su tamaño, forma y color específico a pesar de este cambio de posición y condiciones de iluminación.

i) Señales monoculares de profundidad. En la percepción visual, algunas de las propiedades más importantes del estímulo suministran señales de profundidad. Si tales señales se pueden percibir con un solo ojo se definen como monoculares.

Ejemplos de señales monoculares son la interposición, la perspectiva, las gradientes de textura y las sombras.

La interposición se da cuando un objeto aparece en el campo visual bloqueando parte del otro. La interposición suministra información acerca del tamaño, la distancia y la ubicación de diferentes objetos.

La perspectiva y la gradiente de textura con frecuencia actúan juntas para dar información acerca de la tridimensionalidad. La perspectiva es el

aparente trazo de líneas paralelas que se alejan en la distancia y que se unen en el horizonte.

La gradiente de textura es el cambio en las características de textura del estímulo: de áspero u ordinario a suave y pulido en la distancia.

Ambos permiten comprender mejor el campo visual. Las sombras también contribuyen a la percepción de la tercera dimensión.

La distancia, la altura y la forma de un objeto son estimadas fácilmente a partir de las sombras.

- j) Disparidad retiniana. La disparidad retiniana se refiere al hecho de que las imágenes visuales proyectadas en la retina de ambos ojos, en ningún momento son exactamente iguales.

A esto se le llama estereoscopia y es el resultado de la distancia de separación entre los ojos ubicados a la misma altura al frente de la cabeza.

El cerebro combina esas dos imágenes retinianas y al fundirlas, la pequeña diferencia de punto de vista, proporciona datos precisos acerca de la tridimensionalidad. (6)

Señales internas

Durante la percepción entran en acción las señales internas. Estas son las experiencias, la disposición, y la motivación, que en conjunto influyen en los procesos mentales perceptivos.

Un sujeto actúa combinando estos tres factores con los estímulos, produciendo así un resultado significativo.

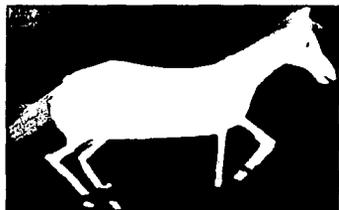
- a) Experiencias. Un aprendizaje anterior puede provocar en el sujeto la anticipación de otra situación comunicativa posterior.

Esta puede ser estimada de manera real o tener como resultado una evaluación incorrecta.

El seguimiento de la situación de estímulo permite la aclaración de la correspondencia del mensaje total.

- b) Disposición. Cuando existe una tendencia a codificar los estímulos de una determinada forma le llamamos disposición. Esta tendencia es maleable mediante la ganancia de información por parte del sujeto.

- c) Motivación. La motivación puede originarse por cuestiones fisiológicas o de necesidad social. Las condiciones motivantes dirigen la atención conforme a patrones aprendidos, que a manera de refuerzo, ha satisfecho necesidades similares anteriormente. (7)



Tercera dimensión

A pesar de que la retina es una superficie bidimensional, nuestra percepción permite definir las distancias a las que se encuentran de nosotros las cosas y también las distancias entre ellas.

Por un lado se sostiene que es una capacidad innata de nuestra mente y por el otro, que es resultado de la experiencia.

(6) Wittig Arno F. op. cit., pag. 60

(7) Ibidem, pag. 74

Las dos opiniones se unifican al definir específicamente cuál es la información que nos permite estimar la distancia y la profundidad de lo que observamos.

Ya hablamos de la disparidad retiniana, como una pequeña diferencia en las imágenes retinianas que el cerebro combina para lograr una información más completa y que es, en nuestra opinión, un factor fundamental, pero además de este, varios factores más intervienen.

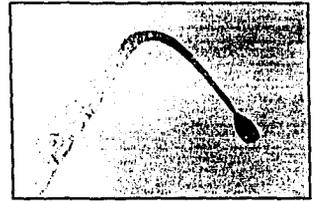
La interacción de todos estos factores permite la clara interpretación de la tercera dimensión.

a) La convergencia se da en el punto de contacto de los dos ejes de la visión que provoca una triangulación, ya que las terminaciones nerviosas que parten de las diferentes zonas de las retinas de cada ojo, desembocan por pares en la misma zona cerebral que se encarga de la percepción visual.

La coordinación de los ángulos de los ejes, da al cerebro parte de la información acerca de la distancia del punto de enfoque y coincidencia.

b) La acomodación es el factor que proporciona información acerca de la profundidad al cerebro, estimando por medio del espesor del cristalino, que varía durante el enfoque preciso de un objeto. A la convergencia y acomodación se les denomina señales oculomotoras, pues dependen del dinamismo fisiológico del ojo.

c) El paralaje del movimiento es una estimación basada en la diferencia de la imagen en la retina al hacer el observador un movimiento. Esto sucede cuando la orientación de los objetos varía. Dependiendo de la distancia, la imagen cambia en menor o mayor grado. A mayor distancia menor cambio. A menor distancia mayor cambio.



Otros factores, (algunos de los cuales ya habíamos mencionado) son la perspectiva, el sombreado, la interposición y el tamaño usual de las cosas.

Todos en conjunto se pueden definir como información pictórica y en ella se basan todas las representaciones que los pintores tradicionales usan a partir del Renacimiento.⁽⁸⁾

Ilusión tridimensional en el plano bidimensional

La información pictórica nos permite representar las imágenes tridimensionales en planos bidimensionales para su almacenado, reproducción masiva y difusión.

La realización de estas representaciones alcanza, con la fotografía, su máximo grado de realismo en dos dimensiones.

El desarrollo de la fotografía ha provocado una revolución en la comunicación de imágenes por su "capacidad de registrar mecánicamente cualquier detalle".⁽⁹⁾

(8) Rock Irving, op. cit., pags. 53-81

(9) D.A. Dondis "La sintaxis de la imagen" Barcelona GG 1976, pag. 193



Percepción de la fotografía

El desarrollo de la civilización de la imagen nace con la fotografía, teniendo como elemento clave a la imagen técnica.

La fotografía significó la difusión planetaria de la imagen y desencadenó una revolución en la percepción humana.

Cuando observamos una fotografía vemos algo extremadamente cercano a la percepción de la realidad, y podemos comprender el significado de lo que evoca, aunque lo que en realidad veamos se tan solo los trazos aleatorios que la luz ha definido sobre un soporte que tiene ancho y alto únicamente.

La fuerza de la fotografía reside en su credibilidad. El espectador cree realmente en la veracidad de la fotografía, como una "imagen de la realidad" cumpliendo la función de documento fiel. Los adelantos técnicos en la comunicación impresa como el fotograbado tramado permiten reproducir a nivel masivo las medias tintas, los matices del blanco y negro y también del color con una sensación de realismo sorprendente, convirtiendo a las imágenes en "objetividad reproductiva del testimonio irrefutable".

La realidad normatizada se manifiesta hoy en las miles de publicaciones diferentes que emplean la fotografía como un sistema universal de ilustración.⁽¹⁰⁾

Aunque en los últimos años el desarrollo de medios digitales, permite la manipulación de la imágenes para crear otro tipo de realidades no concretas, también llamadas virtuales, la fotografía no pierde su posición como un medio práctico de reproducción de imágenes concretas.

El carisma de la imagen se origina en el mito dinámico de capturar y dominar la realidad.⁽¹¹⁾ Su invención fue clave para el desarrollo posterior de medios visuales más poderosos, como el cine y el video, donde es notoria la utilización de los mismos principios ópticos y de composición.

Más aún, la técnica clásica de fotografía blanco y negro es revalorizada en pro de la educación visual, por su mayor contacto con los fenómenos que son aprovechados para producir imágenes de manera relativamente simple y económica. En una etapa de la historia de la comunicación donde es criticada la fugacidad de los medios masivos, se hace clara la necesidad de una educación capaz de enseñar a dominar el poder de la imagen. La fotografía puede convertirse en un contrapeso, permitiendo capturar y analizar con más detenimiento las imágenes o fragmentos de la realidad.

La edición y uso didáctico de un manual de fotografía permite cumplir con dos propósitos: la síntesis de sus elementos en un proyecto gráfico unitario, como ejemplo de la sintaxis bimedia posible gracias a la tecnología actual y apoyar al mismo tiempo a la educación visual.

La fotografía explicada mediante la fotografía, nos permite una gran objetividad. Podemos disponer imágenes técnicas para el dominio de una técnica, que sumadas a textos, esquemas y gráficas producen mensajes perceptivamente más enriquecedores.



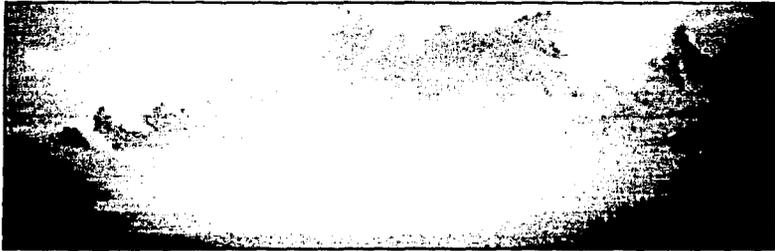
Percepción

(10) Langford Michael, "Así se empieza en fotografía" Barcelona Daimon 1978, pag.11

(11) Fontcuberta Joan, Costa Joan "Foto-diseño" Barcelona CEAC 1988, pag. 158



Didáctica



DIDACTICA

Concepto de didáctica

El diccionario Larousse define brevemente a la didáctica como: "el arte de enseñar".

Una definición más especializada la encontramos en el libro "Introducción a la didáctica de nivel superior" del profesor Humberto Jerez Talavera, donde se ubica a la didáctica como una rama de la ciencia de la educación: la Pedagogía, junto con la filosofía, la política y la sociología de la educación, sus medios, sus niveles, sus sujetos, y sus diversos aspectos.

La filosofía de la educación son los valores que se buscan formativamente en el individuo, y que orientan los programas de aprendizaje. La política educativa la constituyen las medidas que sustentan legalmente a los objetivos educativos. Como fenómeno sociológico la educación tiene como característica la objetividad y por lo tanto es susceptible de observación. El fenómeno educativo tiene como función la transmisión cultural de generación en generación y su campo de acción se ubica en el punto de contacto de las nuevas generaciones con las generaciones adultas que tienen el propósito de inculcar valores en el contexto social. Los medios de la educación comprenden, a la administración, la organización, la legislación y la higiene escolar. Los niveles escolares son: preescolar, primario, medio (secundaria, preparatoria, vocacional, profesional-técnico) y el profesional. Los sujetos de la educación se agrupan por la etapa de desarrollo de las personas a las que se dirige el proceso: la pedagogía estudia las características del niño, la efebología

estudia a los adolescentes y la didascología estudia al educador. Los aspectos de la educación agrupan a las educaciones física, moral, estética y la educación para el trabajo. La historia también se ocupa de la educación, analizando

la influencia de los factores económicos, políticos y sociales sobre la teoría educativa en el contexto tiempo-espacio.

Dentro de todos estos campos que conforman a la Pedagogía, hallamos en posición fundamental a la didáctica.

El hecho educativo es espontáneo y complejo, mientras que el acto educativo tiene el propósito intencional y conciente de organizar la transmisión de la cultura. La Pedagogía describe los hechos culturales y normatiza la acción educativa. La didáctica pretende hacer eficiente este proceso, convirtiéndose en el aspecto práctico de la pedagogía.⁽¹⁾ *"La didáctica es la rama de la pedagogía que se ocupa de los problemas de la enseñanza... (que) se realiza... mediante el encuentro maestro-alumno... (por la utilización) de los recursos técnicos... muchas veces el maestro está representado por medios gráficos, mecánicos, eléctricos o electrónicos como son los textos didácticos, los cuadernos de trabajo, libros autodidácticos, lecciones grabadas, películas educativas, las lecciones aisladas y los cursos sistemáticos por radio o televisión, las computadoras electrónicas, etc... Sin embargo, (aún con) los recursos tecnológicos más avanzados... (es necesaria) la presencia... del maestro... La utilización de los medios tecnológicos como recursos auxiliares... para la labor del maestro es un asunto fuera de*



(1) Jerez Talavera Humberto "Introducción a la didáctica de nivel superior" México Herrero 1972, p. 30-32.

discusión dada la efectividad de dichos recursos. El ideal se realiza con la presencia del maestro experto dotado de los recursos didácticos auxiliares más modernos.”⁽²⁾

La didáctica se clasifica en Didáctica general y Didácticas especiales.

La general se ocupa de los problemas comunes donde se lleve a cabo el proceso didáctico (que corresponde al esquema del proceso de la comunicación como vimos en el primer capítulo) y las especiales estudian los problemas de la dirección del aprendizaje de materias en particular, que aunque se basan en principios educativos generales, utilizan recursos didácticos concretos que no son prácticos en otras asignaturas.

“Dentro del universo pedagógico la didáctica es la rama que se ocupa de los problemas de la enseñanza, de la eficiencia de la instrucción.”⁽³⁾

Enseñanza

La enseñanza es el proceso de estimulación y dirección de las actividades didácticas que dan como resultado determinados conocimientos, hábitos y aptitudes.

Consiste en la modificación del comportamiento en los campos cognocitivo, sicomotriz e incluso el afectivo.

Estos tres aspectos le permiten proponer cualquier objetivo educativo independientemente de su complejidad.

La enseñanza es fundamental para un aprendizaje sistemático.

Los estímulos en secuencia tienen como finalidad la comunicación, una acción física sobre el sujeto, que provoca una respuesta psicológica. La respuesta esperada es la interacción. Aportaciones y preguntas son esenciales para cerrar el circuito del proceso de la comunicación.



La enseñanza se realiza mediante tres operaciones básicas: la planeación, la ejecución y la evaluación.

La planeación permite contemplar y distinguir los que será y lo que no será comunicado.

Delimitado el contenido se codifica y se ejecuta la emisión del mensaje.

La evaluación permite la mejora y el ajuste del mensaje.

Punto clave de la enseñanza es la elección del código. Hoy en día, se hace hincapié en los códigos verbales, ya que su dominio es el principal objetivo educativo en las fases iniciales de enseñanza, pero la común superposición de diferentes códigos en la vida diaria hacen ver la necesidad de un manejo adecuado por parte del receptor, del mayor número posible de códigos para enriquecer el proceso interior.⁽⁴⁾

La enseñanza es un proceso comunicativo que se realiza entre el maestro y el alumno, y los medios utilizados son variados: la relación cara a cara, el texto, los medios audiovisuales y combinaciones entre ellos.

(2) Ibidem, pag. 49-50.

(3) Ibidem, pag. 51

(4) Rodríguez Diéguez José Luis “Las funciones de la imagen en la enseñanza” Barcelona GG 1978 p. 10-18



El cumplimiento de diversas etapas es necesario para comunicar con efectividad:

- a) Analizar a los alumnos receptores.
- b) Estructurar, adaptar y jerarquizar los objetivos, distinguiendo los generales, los intermedios y los específicos.
- c) Determinación de las estrategias a seguir para conseguir el cumplimiento de los tres tipos de objetivos.
- d) Selección y evaluación de los medios auxiliares adecuados.
- e) Experimentación y evaluación general del proceso de enseñanza.

La investigación, sistematización y la exposición del conocimiento dependerán del método empleado.

Estos se dividen en dos grupos:

Análíticos y Sintéticos.

El método analítico se basa en el examen de las partes componentes y el sintético en la recopilación de esas partes para definir y completar con claridad los conceptos.

El método nos concede las herramientas necesarias para conseguir los objetivos que nos hemos fijado.⁽⁵⁾

Aprendizaje

Se define al aprendizaje como el cambio en la conducta resultado de la experiencia o de la enseñanza.

El aprendizaje es estudiado desde dos puntos principales: el cognocitismo y el neoconductismo.

El cognocitismo relaciona al aprendizaje directamente con la percepción y el neoconductismo valora al comportamiento

del sujeto como un factor decisivo para que asimile el conocimiento.

Las variables dentro de la orientación cognocitiva son:

- a) Establecimiento de objetivos- El aprendizaje se hace más eficiente cuando existen propósitos definidos.
- b) Aprendizaje significativo- Relacionar los conocimientos nuevos con los anteriores.
- c) Organización por configuraciones globales- Aplicación de los conceptos dentro de contextos específicos.
- d) Retroalimentación- La evaluación permite al alumno detectar los puntos débiles de su aprendizaje y corregirlos.

Por su parte, los neoconductistas toman en cuenta los siguientes factores:

- a) Reforzamiento- La búsqueda de las condiciones más agradables para impartir los conocimientos.
- b) Participación activa- Es el principio de aprender haciendo.
- c) Progresión de la dificultad- Se controla el aprendizaje dividiendo el contenido en etapas básicas, de fácil asimilación, para avanzar gradualmente a niveles más complejos, sólo hasta que lo elemental ha sido dominado.

Los dos métodos coinciden en su objetivo, el aprendizaje. Otros enfoques nos hacen reflexionar acerca de la estructura del conocimiento y de la sistematización en su adquisición.



Presentamos dos análisis didácticos que consideramos muy prácticos:

Los conceptos, son aprendidos por medio de los siguientes elementos:

- a) **Definiciones-** Se aprenden los atributos primordiales de las ideas específicas
- b) **Instancias positivas y negativas-** Es la generalización de los objetos a los cuales es aplicable la definición y la distinción de los que no corresponden a la misma.
- c) **Enseñanza significativa de los términos-** La capacidad de designar con exactitud el nombre del concepto.
- d) **Jerarquía del concepto-** Es la correcta localización del concepto dentro de la disciplina particular.
- e) **Convenciones del concepto-** Aprender los sinónimos del concepto o ser capaz de hacer la traducción que represente al concepto.

Para el aprendizaje de procedimientos, tomaremos en cuenta:

- a) **Requisitos-** Las bases para dominar materiales complejos.
- b) **Situaciones-** Aplicación en el momento oportuno, del acto comunicativo.
- c) **Secuencia de operaciones-** El seguimiento de un orden progresivo correcto para obtener resultados satisfactorios.
- d) **Rutas alternativas-** Conocer los diferentes caminos para alcanzar un mismo objetivo.
- e) **Rutas erradas-** Conocer los propios errores y evitarlos.

Para proyectar un método de enseñanza se debe tomar en cuenta la forma de aprendizaje y sus variables, determinar específicamente los objetivos y aclarar si se pretende el dominio de un concepto o de un procedimiento. El diseño de una estrategia de aprendizaje se puede hacer por deducción o por inducción.

Cuando no hay conocimientos previos, se debe presentar una síntesis de la información, (aprendizaje deductivo) pero cuando ya hay un conocimiento anterior, es el alumno el que deberá descubrir la forma final del mensaje, integrando los diferentes elementos que se han presentado por separado (aprendizaje inductivo).⁽⁶⁾

Estudio

El estudio es la acción consciente encaminada a asimilar "...conocimientos, habilidades, aptitudes, formas de conducta y tipos de actividad"⁽⁷⁾

Esta es realizada básicamente por medio de la actividad llamada gnósica (del griego "gnosis": conocimiento) que permite reunir y analizar informaciones sobre las circunstancias del entorno.

Petrovsky propone diversos tipos de actividades gnósicas: objetales, perceptivas, simbólicas y perceptivas especiales.

La actividad objetal comprende la manipulación de objetos, su elaboración, montaje y desarmado, mediciones y traslados etc..



(6) Ibidem, p. 56-59

(7) Petrovsky A. "Psicología evolutiva y pedagógica" Moscú Progreso 1979 p. 220



Las perceptivas serían examinar, escuchar, observar.

La actividad simbólica se realiza al representar gráficamente conceptos, nombrar, designar, describir verbalmente, utilizar codificaciones equivalentes.

Las acciones perceptivas especiales son más complejas que las simplemente perceptivas, interviniendo procesos mentales más complejos como la selección de puntos de referencia y la construcción mental de imágenes en respuesta al movimiento de los ojos sobre un objeto.

Para cumplir el objetivo del estudio debe haber retención de la información aplicable.

Mentalmente se realiza el ordenamiento del material, la delimitación del mismo a partir de puntos de referencia y vínculos de sentido, la conexión de los conocimientos nuevos con los anteriores, la denominación, esquematización y su uso en el momento adecuado.⁽⁸⁾

El pensamiento analiza y sintetiza, identifica y diferencia, abstrae y generaliza, orienta y selecciona, clasifica y ordena, codifica y recodifica.

El estudio es una actividad muy compleja que hace uso de todas las capacidades del pensamiento.

Motivación

La motivación es el resorte que nos impulsa a la realización de actividades y se vincula a la satisfacción de nuestras necesidades, y aunque el enfoque y el propósito de este apartado es estructurar los motivos del estudio y de la búsqueda

de conocimiento, las categorías fundamentales de la motivación son aplicables a todas las esferas humanas.

Las fuentes de motivación son tres: interiores, exteriores y personales.

1) Las fuentes interiores responden a las necesidades innatas o a las adquiridas, las que son condicionadas por los programas genéticos o las imbuidas por la sociedad.

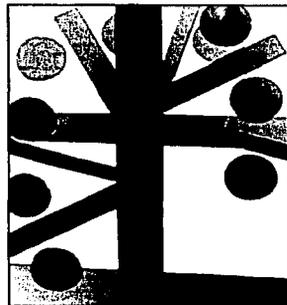
Las innatas son principalmente la necesidad de actividad y de información. Socialmente se busca ser útil para alcanzar un relativo éxito y conquistar el bienestar material.

2) Las fuentes exteriores son determinadas por las condiciones sociales del trabajo y se denominan incitaciones. Estas agrupan a las *exigencias*, las *espectativas* y a las *posibilidades*.

Las exigencias son las influencias directas de la sociedad que obligan a los sujetos a cumplir con determinadas formas de actividad y conducta.

Las espectativas son menos directas en su influencia sobre el individuo. Se refieren más a las características consideradas como normales dentro de la actividad que crea una "atmósfera general", que puede motivar o hasta presionar al individuo más que una orden tácita.

Las posibilidades son las condiciones materiales objetivas, de las cuales depende en gran medida la conducta del hombre, especialmente si la



(8) Ibidem, pag. 221



personalidad y los valores no se han formado íntegramente y es ahí donde incide la didáctica.

- 3) Las fuentes personales son las que responden a la personalidad, intereses, aspiraciones, actitudes, convicciones y concepción del mundo que el individuo tiene y se denominan como valores. Aquí es importante estimular la actividad del estudio para comprender la realidad, entendiendo el significado de las cosas y de los fenómenos para ubicarlos en una estructura de conceptos, otorgándoles un valor y una posición.⁽⁹⁾

Propiedades del material didáctico

Dentro de los factores que influyen en el aprendizaje, los más objetivos son las propiedades del material que se debe asimilar. A continuación mencionamos los factores que deben ser tomados en cuenta al elaborar el material didáctico de cualquier materia.

Contenido- Se refiere a los tipos de información que es posible asimilar como conceptos concretos o generales, datos o principios, operaciones, aptitudes, hábitos o acciones.

Forma- Este aspecto es primordial cuando se aprenden actividades reales basadas en objetos y tareas que deben ser presentados de manera esquemática. La codificación dependerá de dos factores:

- 1) El lenguaje utilizado debe corresponder con el tema y el nivel del material.
- 2) Los alumnos deben dominar el código usado y éste deberá ser compatible con su nivel de pensamiento.

Dificultad- La efectividad de la asimilación depende del contexto y de la cantidad de información de cada elemento del material didáctico, además de la preparación del alumno y de su aptitud.

El grado de relación del nuevo material con su experiencia anterior determinará la dificultad.

Significado- La asimilación depende de la importancia del material para la satisfacción de las necesidades del alumno. El concepto de significado se amplia englobando al de utilidad y al de valor.

En el material deben de hallarse incluidos los objetivos generales del educando.

Comprensión- Es importante determinar el grado de entendimiento de la significación, que puede ir desde una comprensión confusa hasta la reconstrucción exacta de la información comunicada, dependiendo de los nexos y de los puntos clave que relacionan al conocimiento anterior, con la nueva información.

Estructura- La forma de establecer los nexos de la experiencia con el material didáctico determina la estructura.

Estas relaciones pueden establecerse entre conceptos además de entre objetos, imágenes y fenómenos, dependiendo del tipo de relación ya sea física o psicológica.

La asimilación se facilita al ser clara la estructura, con una construcción lógica del mensaje.



Un principio primordial de la enseñanza y el aprendizaje es el de la sucesión y sistematización.

Volumen- El material didáctico contiene un número determinado de unidades de información que deben ser asimilados. La cantidad puede ser medida por la suma de conceptos u operaciones; el número de nexos que se establecen o por la cantidad de juicios. Un volumen mayor de información aumenta la dificultad para su manejo y asimilación.

Propiedad emocional- El material que produce un ánimo positivo se asimila más fácilmente que uno aburrido y que resulta indiferente para el receptor. El interés es fundamental para la comprensión y la retención.⁽¹⁰⁾

Didáctica gráfica

Imagen didáctica es aquella que utiliza imágenes esquematizadas y convincentes, presentando un conocimiento para su aprendizaje.

La teoría de este tipo de imagen, ocupa varios conceptos relacionados con la psicología de la percepción, incluyendo el aspecto de la retención posterior al estímulo, pues su objetivo complementario es el manejo y la asimilación de información.

El material debe ser presentado de manera secuencial y lógica para facilitar su manejo posterior. Los conceptos básicos son los siguientes:

Campo de conciencia. Es el área perceptiva donde idealmente se deberían encontrar todos los conocimientos que hemos tenido

intención de dominar, aunque en la realidad una gran parte de los conocimientos pasa fugazmente por ella.

Sedimentación de experiencias. Durante el proceso de percepción la mente selecciona sólo las experiencias que le son significativas, para conservarlas en el campo de conciencia y las demás son eliminadas o almacenadas en diversos niveles de memoria.

Recodificación. Cuando el perceptor traslada un concepto de los diversos niveles de la memoria, a su expresión, identificando y manipulando la idea.

Universal. Es un elemento o concepto reconocible, capaz de ser nombrado y localizado en la memoria.

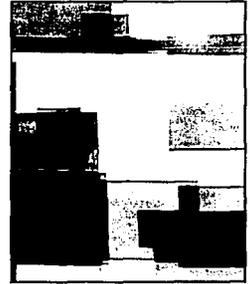
Proceso de depuración. El receptor efectúa una reducción arbitraria de los rasgos esenciales de los elementos o conceptos con los que entra en contacto.

Filtrado de la realidad. Es el proceso que realiza el emisor de un mensaje para sintetizar los rasgos esenciales relativamente generales y convertirlos en universales reconocibles y memorizables.

Esquemmatización. Nos da una idea concreta, simplificada y abstracta de los elementos reales, para poder comprender los principios fundamentales específicos.

El trazo y su posición proveen un orden estructural para el lector-espectador.

El esquema debe corresponder a la imagen mental de la realidad específica que es expresada.⁽¹¹⁾



(10) Costa Joan, Moles Abraham "Imágen didáctica" Barcelona CEAC 1991, p.9-18

(11) Ibidem, p. 225-238



Comunicación gráfica

Históricamente, la difusión masiva de las ideas y los conocimientos científicos fundada en imágenes y códigos gráficos, ha sido primordial para el desarrollo humano debido a la capacidad de los creadores de textos e ilustraciones para expresarse gráficamente.

La imprenta reproduce en superficies bidimensionales información que puede ser muy compleja, y la mente tiene la capacidad de relacionar esa información gráfica con realidades concretas o proyectadas.⁽¹²⁾

Una gráfica didáctica con objetivos comunicativos se caracteriza por la precisión de sus significados y por la supresión de los errores de interpretación.

Su efectividad se medirá conforme a la relación de igualdad entre la información a transmitir y la información percibida y comprendida.⁽¹³⁾

El documento gráfico como soporte de información

Toda comunicación supone la existencia de un "objeto de referencia"⁽¹⁴⁾ que es motivo y objeto central de la información transmitida. Este objeto no está presente, pero en la comunicación está representada por un símbolo.

De igual forma, las imágenes tienen la capacidad de evocar seres, objetos, y la realidad en general al representarlos.

Los soportes de esas representaciones son los documentos, donde se plasma de manera gráfica la información con el propósito de ser transmitida.

Los mensajes didácticos proponen representaciones de la realidad con muy variados grados de iconicidad.⁽¹⁵⁾

La esquematización proporciona una representación distintiva, basada en la simplificación y la abstracción de la realidad permitiendo la manipulación de los elementos.

Los trazos definen las estructuras que la información proporcionará al lector; la posición de esos trazos, son un orden para un potencial realizador.

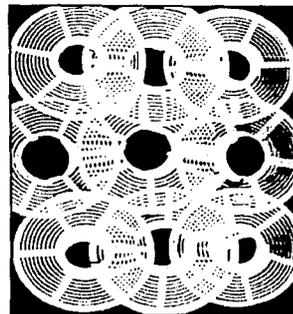
El esquema permite la valoración y la jerarquización de los diversos niveles de la realidad.

La imagen que enseña es autónoma y pertenece a un código icónico con un margen de libertad amplio, justificado por su propósito didáctico.

Esta característica es particular de la imagen didáctica, un cambio de sentido del proceso de comunicación clásico que considera que "*el modelo preexistente en la realidad es la causa de la imagen...*"

Aquí la imagen puede ser anterior a la realización material.⁽¹⁶⁾

"La eficacia en el uso de la imagen depende de la conciencia que exista sobre la capacidad de este medio, ya que para lograr un objetivo didáctico es necesario controlar los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, controlar los poderes de la imagen".⁽¹⁷⁾



(12) Ibidem, p. 207

(13) Ibidem, p. 171

(14) Ibidem, p. 59

(15) Ibidem, p. 60

(17) Vidales Delgado Ismael, op. cit., p.84



Funciones didácticas de las imágenes

- 1 **Función motivadora.** Las ilustraciones de los libros de texto tienen la función de despertar interés aunque no interactúen con el desarrollo textual.
- 2 **Función vicarial.** Surge ante la imposibilidad de hacer textos de materiales originalmente no verbales, ya que se pierde precisión al codificar. Esto obliga a utilizar imágenes en disciplinas con necesidades particulares.
- 3 **Catalización de experiencias.** Las imágenes buscan organizar una representación de la realidad para facilitar una verbalización concreta y delimitada que permita un análisis de la información iconica en una secuencia específica.
- 4 **Función informativa.** La imagen ocupa un plano primordial en la didáctica.
- 5 **Función explicativa.** La información mediante imágenes permite la utilización de varios códigos al mismo tiempo, que dan explicaciones que son incluidas en las ilustraciones.
- 6 **Facilitación redundante.** La expresión iconica se suma a explicaciones claras y concretas hechas por vía verbal.
- 7 **Función estética.** Responde a la intención de hacer más agradable una página, sumando colorido al texto.⁽¹⁸⁾



Dibujo técnico

El dibujo técnico permite la acumulación y la transmisión del conocimiento, al usarse con el objetivo de representar los detalles del conjunto de piezas de maquinarias complejas.

Estas reproducciones son susceptibles a reproducirse permitiendo la divulgación de la técnica.⁽¹⁹⁾

Las imágenes técnicas no son la realidad concreta, pero permiten como documento, ser representación, reproducción, copia y modelo de la realidad.⁽²⁰⁾

Actividad didáctica del diseñador

El diseñador debe definir específicamente a su público-objetivo, así como su cúmulo de conocimientos y su capacidad de asimilación que dependen de su nivel de preparación.

También debe traducir el mensaje para que este quede en un punto medio entre la comprensión y la capacidad de esfuerzo necesario para captar el mensaje lo más fielmente posible.

La comunicación es por lo general bimedia, sumando textos o discursos a las imágenes que con una intención retórica tratarán de suscitar el convencimiento, la cohesión a los objetivos comunicativos y el interés del espectador, cuya atención es efímera.

La responsabilidad del grafista es fijar la atención en el mensaje; situación difícil en especial en el caso de información larga y compleja.

La meta del grafismo didáctico es dar campo para desarrollar la retentiva del espectador, permitir la memorización y el

(18) Rodríguez Diéguez José Luis, op. cit., p. 41-45

(19) Costa Joan, Moles Abraham, op. cit., p. 9-18

(20) Vidales Delgado Ismael, op. cit., p.84



dominio del mensaje. "La finalidad es un aprendizaje, la creación de un "saber hacer"."⁽²¹⁾

La didáctica gráfica pretende hacer comprensibles los fenómenos de la vida que no tienen una explicación evidente de sus mecanismos, además de los datos, estructuras, magnitudes, metamorfosis y diversos aspectos del cosmos que no son directamente accesibles.

Esto exige del diseñador, conceptos y conocimientos claros de los mecanismos psicológicos de la visualización, de la percepción y del aprendizaje.⁽²²⁾

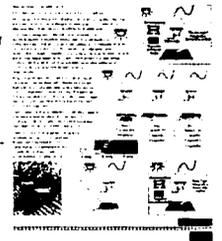
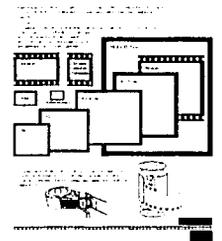
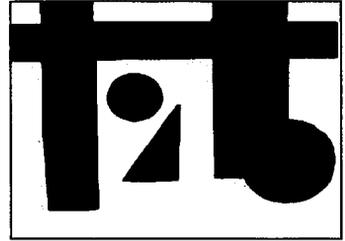
Las tareas del diseñador como encodificador son: sintetizar las ideas de la fuente, disponer el tratamiento, definir la importancia relativa de cada elemento y el orden adecuado que exprese los objetivos originales de la fuente.

El diseño del manual de fotografía partió del programa original para nivel secundaria de cuatro bimestres, del que generamos los primeros textos que incluían sólo cuatro temas correspondientes a cada bimestre: la historia, la cámara, el proceso fotográfico blanco y negro y la diapositiva; para impartirse en aproximadamente 36 sesiones de dos horas y media. Como la consigna fue hacer dinámica la clase, utilizamos todos los auxiliares visuales y audiovisuales al alcance para ilustrar una serie de temas seleccionados, lo que generó una investigación visual y de textos que fue creciendo por la misma necesidad de complementar el trabajo práctico. Con todo este material recopilado principalmente de libros y revistas especializadas, generamos el primer índice en un intento de unificar la información y detectar puntos pendientes de ilustrar.

En este punto el trabajo cambio su perspectiva. Por un lado el material estaba sobrado para el nivel de secundaria, porque lo habíamos investigado con un genuino interés de dominar este aspecto técnico de la imagen. Y por el otro, no pudimos limitar el trabajo a

un insólito curso de fotografía a nivel secundaria. El manual tuvo necesariamente que dirigirse a un nivel más avanzado para cumplir con el requisito de llegar a un público más amplio y sobretodo más motivado. Todo esto, nos dió el material y el pretexto para proponer el siguiente manual de fotografía, que no pretende ser una propuesta de programa sino más bien un auxiliar didáctico experimental, que intenta usar de manera creativa las nuevas posibilidades que ofrecen los actuales programas de edición de publicaciones por computadora. Estas posibilidades son la manipulación de fotografías para su integración en documentos profusamente ilustrados, la facilidad de creación de gráficos avanzados, control absoluto de las composiciones tipográficas que permiten propuestas comunicativas muy libres y creativas, pero también muy específicas.

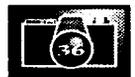
El contenido y orden del siguiente manual de fotografía elemental es definitivo sólo para ésta tesis. Una revisión posterior necesariamente tendrá que tomar en cuenta los nuevos planes de estudio de la licenciatura de comunicación gráfica impartida en la UNAM y que serán vigentes a partir de la segunda mitad de 1997.



Didáctica

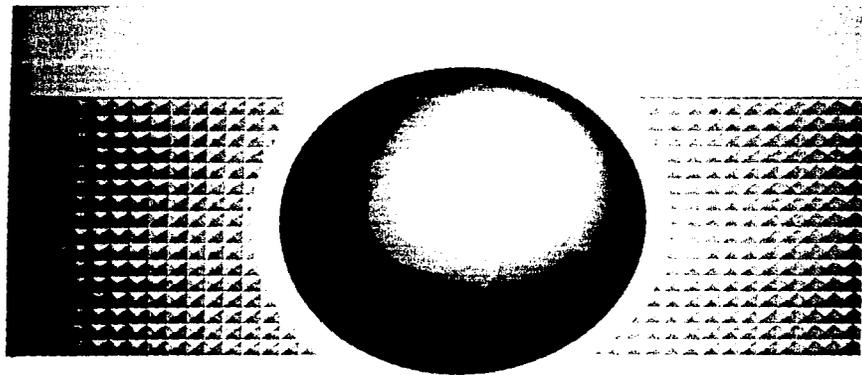
(21) Costa Joan, Moles Abraham, op. cit., p.26-28

(22) Ibidem, p. 43



FOTOGRAFÍA





Fotografía



ENAP

UNAM

1

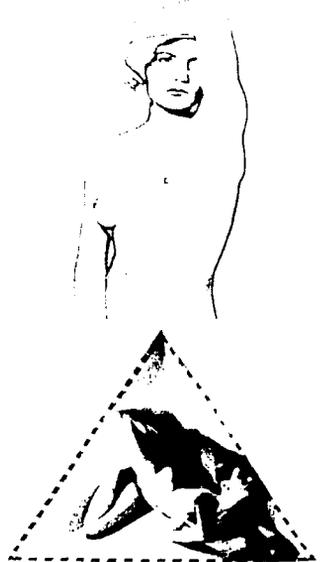
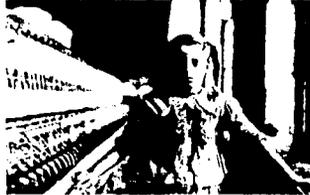
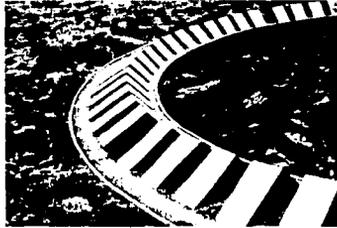
9

9

7

APRENDER FOTOGRAFÍA

- LA FOTOGRAFÍA NOS PERMITE CAPTURAR Y PODER MANIPULAR FRAGMENTOS VISUALES DE LA REALIDAD. CON ESTOS FRAGMENTOS SE CREAN IMAGENES QUE REPRESENTAN LA REALIDAD CONVINCIENTEMENTE, LOGRANDO ARTICULAR MENSAJES MUY COMPLEJOS.
- ES UNA TÉCNICA QUE PERMITE PRODUCIR LAS IMAGENES DE MANERA AUTOMÁTICA, PERO CON INFINITAS POSIBILIDADES DE VARIACIÓN EN CUALQUIERA DE LOS PUNTOS DEL PROCESO DE SU CREACIÓN.
- ES UN ARTE PRACTICADO Y RECONOCIDO A NIVEL MUNDIAL, ASÍ COMO UN LENGUAJE UNIVERSAL DE ILUSTRACIÓN EN LOS MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN.
- EXISTEN DIFERENTES NIVELES DE SU APLICACIÓN, DESDE EL NIVEL ELEMENTAL DE LA PERSONA QUE TOMA INSTANTÁNEAS DE SU FAMILIA, HASTA SU USO CIENTÍFICO, PASANDO POR EL FOTOARTISTA, EL FOTORETRATISTA, EL FOTOREPORTERO, EL FOTODISEÑADOR, LA FOTOMEJICANICA PARA IMPRESIÓN Y LA FOTOGRAFÍA PUBLICITARIA.
- NUESTRA IDEA DEL MUNDO ES DEFINIDA EN ALTO GRADO POR LA ALTA RESOLUCIÓN DE LA FOTOGRAFÍA, MIENTRAS QUE EL CINE Y EL VIDEO HAN HEREDADO SUS PRINCIPIOS ÓPTICOS Y DE COMPOSICIÓN. TODO ESTO HACE NECESARIO EL CONOCIMIENTO DE ESTOS PRINCIPIOS, COMO PRIMER PASO EN EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DE EXPRESIÓN VISUAL.



Fotografía



FOTOGRAFÍA

La fotografía es un milagro. Sólo existía una probabilidad contra cien millones de que alguien descubriera alguna vez un sistema para captar y retener imágenes de la realidad". Esta anécdota fue expuesta por un físico de la universidad de Carolina del Norte (Estados Unidos), después de analizar las posibilidades de descubrir en el laboratorio una sustancia como las sales de plata, que son las que permiten fijar las imágenes en la película fotográfica.

Ciento cincuenta años después del nacimiento oficial de arte de retener el tiempo, es tan fácil sacar una instantánea que a menudo olvidamos que cada vez que apretamos el disparador de una cámara, estamos ejecutando uno de los grandes milagros cotidianos.

Para que el prodigio se repita de nuevo con cada nueva fotografía, deben entrar en interacción la óptica y la química: una cámara que reproduce el sistema óptico humano y una película sensible a las mismas longitudes de onda que nuestro ojo.

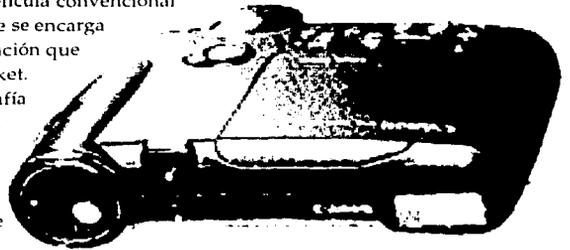
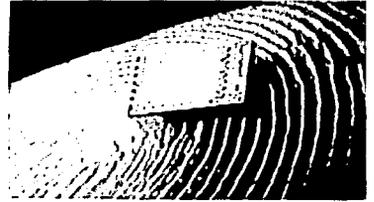
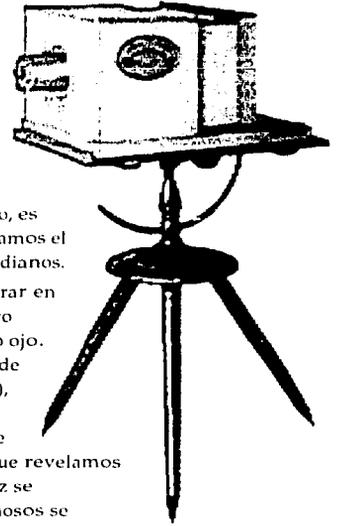
El clic anuncia que el obturador se abre y cierra para captar un fugaz trocito de espacio-tiempo. Durante ese brevísimo instante (de una fracción de segundo), la luz se refleja en el sujeto fotografiado atraviesa al objetivo y llega hasta la película donde esculpe una imagen latente sobre las partículas de las sales de plata (halogenuros argénticos). Pero la imagen sigue siendo invisible hasta que revelamos la película, momentos en los que los granos de plata que reaccionaron a la luz se convierten en plata metálica de color oscuro. Curiosamente los valores luminosos se invierten. Las zonas oscuras del sujeto aparecen más claras en la película y viceversa, es decir las partes más iluminadas, al producir más plata metálica, se oscurecen más en la película.

Es el negativo de la imagen. Si se trata de una fotografía en blanco y negro, sólo nos queda positivar la imagen en un papel especial que invierte los valores de densidad de las sales de plata. Por el contrario, si la foto es a color, y aunque el proceso se basa en los mismos principios, este resulta más complicado, ya que requiere la combinación de los tres primarios de la luz —rojo, verde y azul— para conseguir cualquier otro color.

Con la tecnología disponible actualmente podemos tener la seguridad de que nunca nos va a fallar una foto.

Cada disparo es una imagen atrapada. Las nuevas cámaras magnéticas de video estático, no solo pueden trasladar una viñeta de la realidad a una fotografía, sino incluso nos permiten manipularla, archivarla o borrarla, dependiendo de nuestras necesidades. En estas, la película convencional ha sido sustituida por un diminuto chip de silicio que se encarga de digitalizar la luz que atraviesa el objetivo, información que pasa a un archivo magnético con formato de minidisket.

A pesar del auge de las nuevas tecnologías, la fotografía convencional sigue siendo un mercado en expansión. En 1990 se vendieron aproximadamente 40 millones de cámaras en todo el mundo y se calcula que se realizaron 2 600 millones de fotos, más de siete millones diarios. Y aún se espera que esta cantidad se multiplique por dos en los años siguientes.



Fotografía



BREVE RESEÑA DE LA HISTORIA DE LA FOTOGRAFÍA

El 7 de enero de 1839, en París, la Academia de Ciencias anuncia el surgimiento de la fotografía.

El mismo año el gobierno francés toma la histórica decisión de comprar los derechos de patente a sus autores e inmediatamente después, regalar a la humanidad el invento del primer proceso fotográfico práctico.

El astrónomo británico sir John Hershell uso por primera vez la palabra que universalmente describe al invento: fotografía, del griego *photos* (luz) y *graphia* (escritura). La fotografía es una ciencia, una técnica y un arte.

Culminación de un esfuerzo de experimentación y observación que comenzó 300 años antes.

En el siglo X un científico árabe, Alhazen de Bashora enunció los principios fundamentales de la óptica. Posteriormente, eruditos como Da Vinci, Galileo, Kircher y otros trabajaron con cámaras oscuras y estudiaron el comportamiento de la luz en su interior. Pero los estudios que brindaron la clave para la invención de la fotografía fueron realizadas por el químico alemán Johann H. Schulze quien en 1727, fue el primero en observar que las sales de plata se ennegrecían cuando eran expuestas a la luz. En 1800 algunos investigadores conseguían reproducir las imágenes de hojas de plantas utilizando los compuestos fotosensibles y comenzaban a relacionarlos con la cámara oscura, aunque desistieron por los continuos fracasos.

El momento definitivo llegó en 1826, cuando Joseph Nicéphore Niepce consiguió captar y retener la primera imagen fotográfica de una vista tomada desde una ventana de su casa de campo. Después de investigar con cientos de sustancias y fórmulas casi alquímicas, logró crear la primera foto, aunque su duración era efímera, las imágenes terminaban desvaneciéndose con la luz del sol. Niepce se asoció con un investigador de la óptica, Jacques Mande Daguerre que continuó con los experimentos hasta



lograr el primer proceso fotográfico práctico.

Poco después comienza la fabricación de las primeras cámaras que producen daguerrotipos.

A partir de este momento las mejoras de la técnica fotográfica se suceden incesantemente hasta nuestros días.

A continuación proporcionamos una cronología sintetizada de los principales avances que se han dado en los últimos 150 años:

1841 El calotipo



William Henry Talbot inventa la calotipia y al mismo tiempo el papel fotográfico, ya que el sistema permite sacar varias copias en este papel, de un solo negativo original. A pesar de que en un principio las reproducciones obtenidas por este método son de mala calidad en comparación de las placas de daguerrotipos, la posibilidad de multiplicar hasta el infinito una imagen, entusiasma a los pioneros de la fotografía que se lanzan a perfeccionar el sistema.

Fotografía





1851 El colodión húmedo

El colodión húmedo es una mezcla de algodón y pólvora disuelto en éter y alcohol. Inventada por Frederick Scott Archer, reduce drásticamente los tiempos de exposición y mejora la calidad de los negativos. El lanzamiento del sistema coincide con el auge de las expediciones fotográficas que pertrechadas con completísimas tiendas-laboratorio recorren los lugares más remotos en busca de vistas exóticas.

1861 La primera proyección a color

James Clerk Maxwell sienta las bases de la fotografía a color con un experimento en el que proyecta sobre una pared la primera transparencia de color de la historia. Previamente había fotografiado el motivo —una banda de condecoración— tres veces seguidas a través de filtros teñidos de violeta verde y naranja, complementarios de los colores primarios. Una vez reveladas, hizo pasar un foco a través de éstas, de manera que las imágenes coincidieran sobre la misma zona de la pared.



1878 Cronofotografía

Edward Muybridge aborda los primeros trabajos sobre la descomposición y estudio del movimiento. Para ello utiliza un gran número de cámaras dispuestas en hileras cuyos obturadores se accionan al paso del sujeto frente a éstas. Más tarde, Etienne Marey desarrolla un dispositivo que permite captar imágenes sucesivas sobre una misma placa fotográfica, iniciándose el perfeccionamiento de la cinematografía (registro del movimiento).

1888 La cámara portátil

George Eastman lanza al mercado

la cámara portátil Kodak por 25 dólares.

El revelado del carrete —con capacidad para 100 fotos en formato circular—

y la sustitución por otro nuevo cuesta diez dólares.

La velocidad de obturación es de 1/25 de segundo.



Fotografía





1895 Rayos x

William Roentgen descubre la propiedad que tienen los rayos x de atravesar los cuerpos opacos. También observa que dichos rayos son capaces de imprimirse en película fotográfica. Combinando ambos principios consigue tomar las primeras imágenes del cuerpo humano. Poco después su invento revolucionará las técnicas de diagnóstico médico.



1908 Sistema autochrome

Los hermanos Lumière, celebres ya por haber presentado doce años antes el cinematógrafo, inventan un método de fotografía en color bautizado como autochrome, consistente en cubrir la película con finísimos granos de almidón teñidos de violeta, rojo y verde.

Vista con una lupa una foto autochrome tiene el aspecto de un cuadro puntillista.

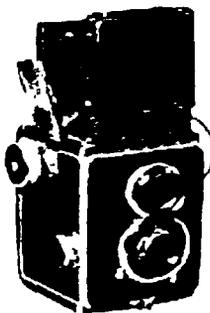


1925 La película de 35 mm

Después de doce años de pruebas, Oscar Barnack comienza a producir la cámara Leica, primera que acepta la película de 35 mm, el mismo formato usado en cinematografía. Su pequeño tamaño y poco peso (430 gramos) permite prescindir de complicados preparativos y captar la realidad prácticamente al instante. A pesar de que no se le augura mucho futuro, para el año 1935 se habrán vendido más de 200 mil unidades. El formato de 35 mm se convertiría en el más ampliamente usado a nivel mundial.

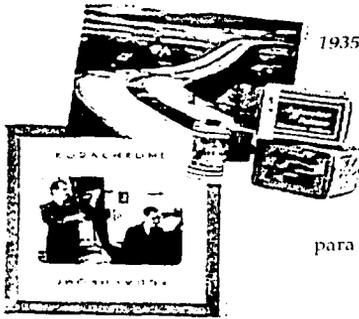
1928 La primera reflex

Lanzamiento de la cámara Rolleiflex, la primera con sistema reflex de doble objetivo. Un sencillo dispositivo —un espejo inclinado en ángulo de 45°— refleja la vista encuadrada con el objetivo-visor sobre un cristal esmerilado localizado en la parte superior de la cámara.



Fotografía



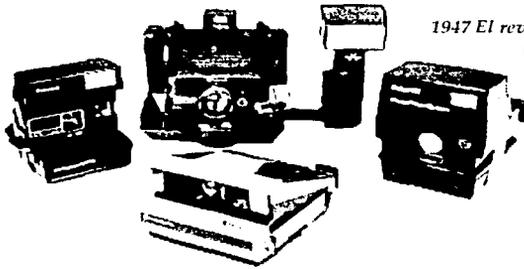
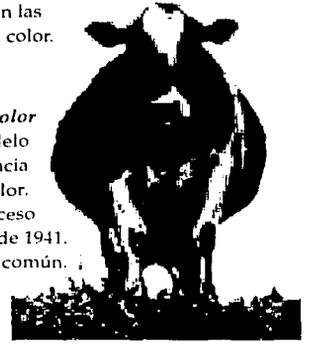


1935 La diapositiva en color

Casi simultáneamente, Kodak en Estados Unidos y Agfa en Europa, comercializan las primeras películas para diapositivas en color.

1939 La copia en color

Una vaca sirve de modelo para probar la primera película de transferencia por difusión para obtener copias a color. La casa Kodak comercializará el proceso a partir de 1941. Por fin las fotos de color se hacen de uso común.

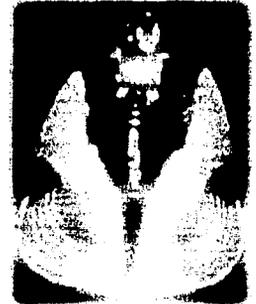


1947 El revelado instantáneo

Edwin Land inventa una cámara que incluye un laboratorio completo de revelado y producción de copias en papel. Las fotos pueden verse apenas un minuto después de haberse tomado. En 1960 logrará el revelado instantáneo de películas a color.

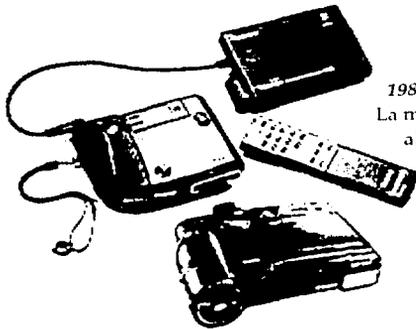
1960 La holografía

El desarrollo de la primera fuente de rayos laser permite hacer realidad la fotografía en tres dimensiones, según el método concebido teóricamente ya en 1948 por Dennis Gabor. La fascinante técnica, que es bautizada con el nombre de holografía, encontrará años más tarde diferentes aplicaciones en el arte y la industria.



1981 La foto magnética

La multinacional japonesa SONY lanza al mercado la cámara Mavica. En vez de película utiliza sensores optoelectrónicos para registrar la imagen. Otras empresas niponas se incorporarán posteriormente al desarrollo de la fotografía digital, aunque no por ello descuidan la producción de cámaras convencionales, mejorando su rendimiento con la inclusión de pequeños ordenadores.



Fotografía



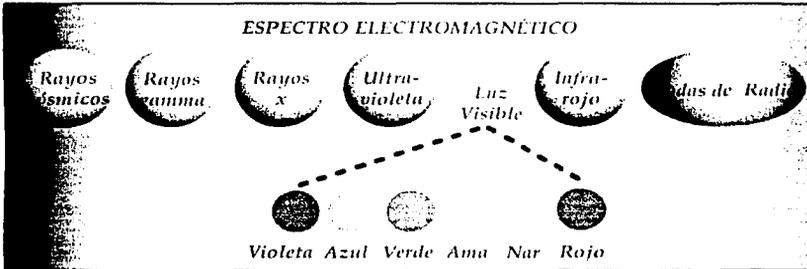
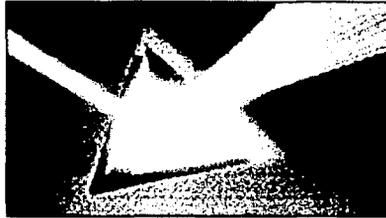
Luz

"La luz ...es el medio más poderoso del que disponemos para conocer el universo exterior"

La óptica es la ciencia de la luz. Todas las hipótesis de explicación al fenómeno de la visión y del fluido que hace perceptibles las cosas, terminaron integrándose con los estudios de Albert Einstein y proponen en conjunto que *"la luz es un fenómeno que se propaga por medio de ondas electromagnéticas transportando energía"*.

Desde hace 200 años la óptica, rama de la física, ha ido ampliando su campo de acción. Óptica geométrica, fisiología de la visión y la técnica de instrumentos de óptica fueron sus primeros temas. Después se integraron la teoría de las vibraciones, la exploración del campo electromagnético, el estudio de los cuantos, la física energética de las radiaciones y la espectroscopia, avanzando hasta la fotometría, la fotoelectricidad, y las aplicaciones especiales para la fotografía y el cine. Debido al impulso de la tecnología aeroespacial, la óptica vuelve a un lugar importante dentro de la ciencia actual. La invención del laser y el desarrollo de la informática permiten el uso de técnicas ópticas cada vez más sofisticadas en campos como la medicina o las comunicaciones.

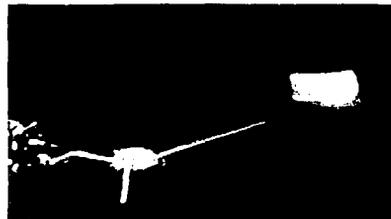
El espectro electromagnético ha sido estudiado en su totalidad, por lo que la óptica parte de un punto elemental: *"La luz no es perceptible en su forma luminosa si no hay para recibirla un ojo humano o un aparato"*.



Fotografía

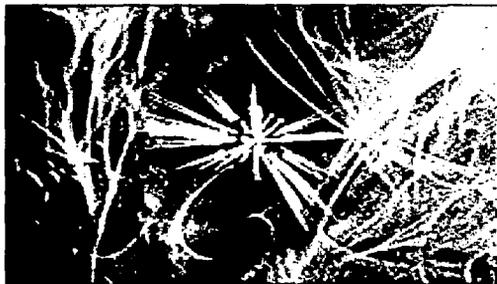


La luz visible no es más que una fracción ínfima del campo de las radiaciones electromagnéticas. En sus extremos se identifican, por un lado las ondas radioeléctricas de longitud infinita y frecuencia nula y por el otro las ondas de rayos gamma cuya frecuencia supera los 10^{19} Hertz.



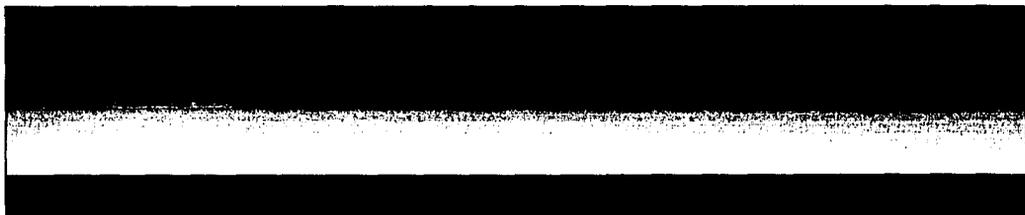
Dentro de este amplio conjunto las radiaciones de luz visible se encuentran entre dos grandes extensiones: el ultravioleta y el infrarrojo. La luz visible es producida por fuentes luminosas como la radiación térmica (bombilla, vela, etc.), descargas del arco eléctrico o en gases rarificados (iluminación por fluorescencia).

El receptor puede ser el ojo, la emulsión fotográfica, la célula fotoeléctrica, la pila fotovoltaica etc., aunque el más sensible de todos es el ojo humano, que es capaz de percibir una vela a 10 km de distancia.



Para fijar los límites del espectro visible, podemos estudiar la descomposición de la luz blanca por un prisma. Las radiaciones comprendidas entre 0,40 y 0,75 μ (micra= 10^{-6} = 0.000, 001) forman el espectro de la luz visible. Dentro de estos límites las de 0,40 de largo medio nos producen una sensación de color violeta, las de 0,47 una sensación de azul, las de 0,52 de verde, las de 0,58 de amarillo, las de 0,60 de naranja y las de 0,65 en adelante de rojo.

El espectro determina el color de las cosas. Un objeto nos parece azul o verde porque las ondas luminosas reflejadas son de una determinada longitud, esas ondas nunca tienen una longitud única, siempre hay invasión y mezcla. Esta invasión y mezcla determina la infinidad de matices que puede tener cada tono.



Fotografía

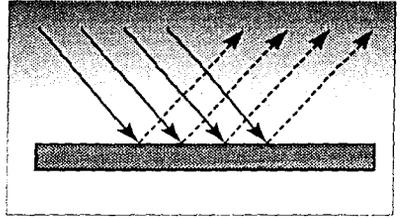


Tipos de luz

Esta clasificación de tipos de luz es con respecto a las superficies con las que tiene contacto en su trayectoria y su comportamiento posterior.

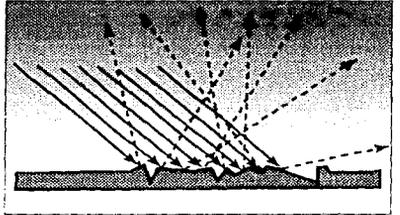
a) Luz reflejada

La luz natural o artificial viajan en línea recta. Al ser reflejada obedece a una ley mecánica fundamental: el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión. Las superficies reflectantes son planas.



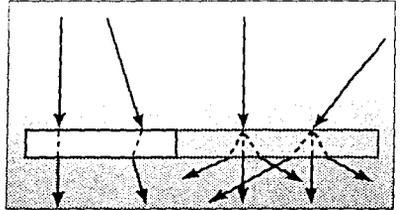
b) Luz difundida

Las superficies irregulares difunden la luz incidente en todas direcciones, provocando la combinación de luces de diferentes fuentes.



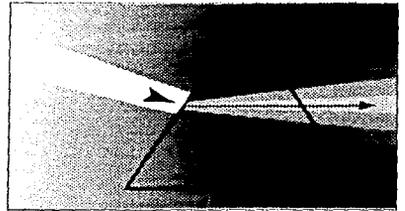
c) Luz transmitida

La luz es transmitida cuando atraviesa un cuerpo transparente o translúcido y el grado de transformación es pequeño o mínimo.



d) Luz dispersada

Cuando la luz es descompuesta por un prisma podemos observar los tres colores primarios del espectro, azul, verde y rojo, así como los intermedios violeta, amarillo y anaranjado. Estos colores no se dispersan de modo paralelo sino que los haces coloreados se desvían en mayor o menor grado dependiendo de su longitud de onda-frecuencia. La única luz que no se dispersa es la luz laser pues su emisión por ampliación y pulsación, le permite propagarse totalmente en línea recta y sin dispersión.

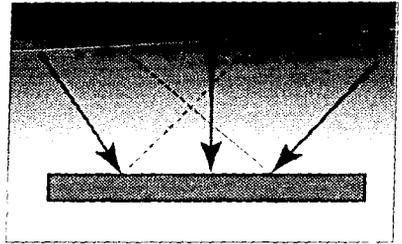


Fotografía



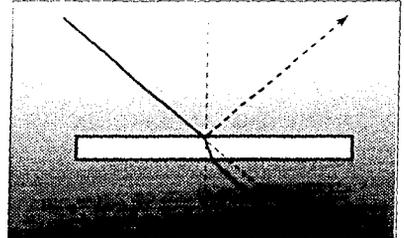
e) Luz absorbida

Algunas superficies absorben la luz como esponjas. Casi todos los tejidos, sobre todo los oscuros e incluso cuerpos traslucidos absorben luz incidente en proporciones variables. A este principio de absorción (asociado al de reflexión y transmisión) se debe el fenómeno de la visión a color.



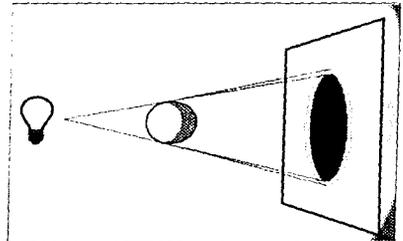
f) Luz refractada

La luz viaja en el vacío a una velocidad de 300 mil km/seg, pero cuando atraviesa un cuerpo con densidad como el cristal o el agua, el rayo luminoso es desviado y frenado. El fenómeno de refracción más frecuente, se produce al observar los cuerpos celestes los cuales (a excepción de los que se hallan en el cenit) no se hallan nunca en su verdadera posición, siendo mayor el cambio de posición a medida que se acercan a línea del horizonte. Cuando vemos el sol ocultarse, podemos afirmar que ya no está ahí. Lo mismo puede decirse de su salida cuando la imagen se anticipa a la realidad.



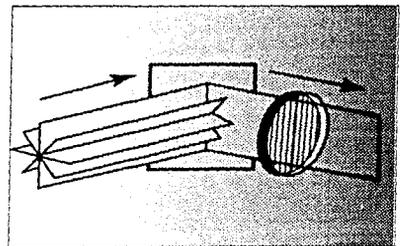
g) Luz difractada

Cuando los líquidos chocan con un objeto, tienden a seguir el contorno del obstáculo para volver a formar una serie de ondulaciones. La luz actúa de manera semejante. Al chocar con un cuerpo opaco, una parte de la luz se difunde a lo largo de los bordes con lo que los límites de la sombra se hacen imprecisos. Este fenómeno recibe el nombre de difracción y explica la falta de nitidez de las primeras fotografías obtenidas con ayuda de un esténope (orificio que permite la proyección de la luz dentro de cajas o de cámaras oscuras).



h) Luz polarizada

Las ondas luminosas que llegan del sol vibran de un modo desordenado dando lugar a la difusión de la luz en los planos horizontal y vertical, produciendo deslumbramiento al reflejarse en algunas superficies. Para polarizar la luz se emplea un dispositivo (filtro polarizador) cuya función consiste en "ordenar" y canalizar las ondas en un sólo plano. Este consigue eliminar casi totalmente el efecto de deslumbramiento. Basicamente el filtro controla las vibraciones de la luz, dirigiéndolas en un sólo sentido.



Fotografía



Propiedades de la luz

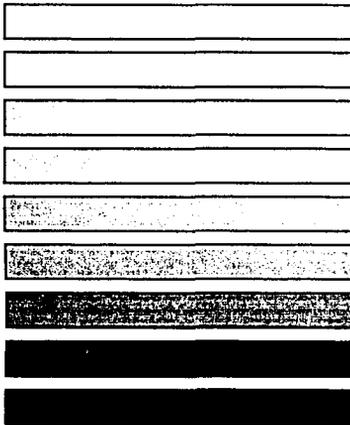
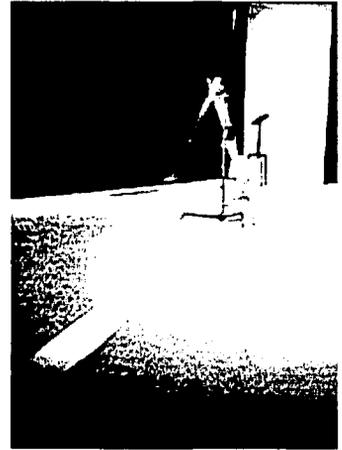
Las tres cualidades esenciales de la luz son: calidad, intensidad y color.

La calidad de la luz se define por su modo de propagación y por su intensidad, refiriéndonos a cualquier clase de fuente luminosa como el sol, una lámpara eléctrica o una simple vela. Una luz puede ser directa radiante si procede de una fuente incandescente y puede también ser reflejada o difusa por la interposición de un objeto cualquiera. Luz directa es la que llega del sol al mediodía cuando no hay nubes que disminuyan su brillo. A este tipo de iluminación se le llama dura. Por el contrario la luz difusa proporciona una iluminación suave, las sombras son débiles, grises o de plano no aparecen.

La intensidad de la luz varía a lo largo del día y también con los cambios de estaciones. Lo mismo ocurre con las lámparas incandescentes, cuya intensidad (brillo, luminosidad) varía de acuerdo a su consumo de energía. El voltaje afecta a la temperatura °K (10 voltios = 100 °K) y a la duración o vida útil de la fuente luminosa.

El color es un producto de la luz y la calidad de este color depende de la fuente de luz que los produce. Al variar la intensidad de la luz a lo largo del día, notamos la tendencia al amarillo por la mañana, azul al mediodía y anaranjado o rojizo al atardecer.

Los tonos específicos que percibimos tienen sus propios equivalentes en la escala de grises. Observamos esta correspondencia si comparamos una foto a color y su versión en blanco y negro. Los diferentes grises entre el blanco y el negro representan colores determinados:



Blanco	Blanco
Gris extremadamente claro	Amarillo Limón
Gris muy claro	Amarillo
Gris claro	Amarillo anaranjado
Gris intermedio claro	Naranja, Amarillo verdoso, Magenta
Gris intermedio	Rojo, Rojo anaranjado, Verde, Cyan
Gris intermedio oscuro	Verde azulado, Azul cobalto, Turquesa
Gris oscuro	Púrpura, Azul ultramar, Violeta
Gris extremadamente oscuro	Negro

Fotografía



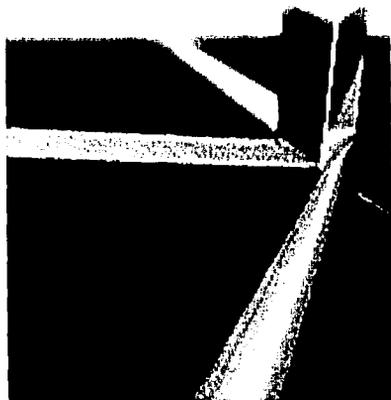
BREVE INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL COLOR

Además de los tonos naturales que nos son familiares, existen en nuestro entorno muchos tipos de colores, como los pasteles, fluorescentes, neón y últimamente los llamados laser. A pesar de que diariamente usamos los colores de una manera principalmente intuitiva, existe una teoría del color.

La luz blanca, que como ya vimos antes, es un delgado componente de la radiación electromagnética que puede ser descompuesto por medio de un prisma en siete diferentes colores denominados espectro: violeta, índigo, verde, amarillo, naranja y rojo. El color de un objeto depende de cuanto de cada uno de estos colores es absorbido o reflejado por la superficie de ese objeto.

Pero los colores que utilizamos con mayor frecuencia de manera práctica son los colores pigmento. Los colores primarios pigmento son el rojo, amarillo y azul. En teoría todos los demás pueden ser obtenidos por la combinación de estos, aunque en la práctica se necesitan varios matices de los primarios para conseguir una gama de secundarios más amplia. Los tres colores secundarios pigmento se obtienen mezclando parejas de los tres primarios en proporciones iguales: verde (amarillo+azul), violeta (rojo+azul), naranja (amarillo+rojo). Estos seis colores, primarios y secundarios, también se relacionan con respecto a su posición dentro del círculo cromático.

En la realidad podemos hablar de ocho colores primarios, que serían las posiciones extremas de impresión del órgano de la vista y que se designan como "colores elementales". A los tres componentes del órgano de la vista (colores primarios; rojo, verde y azul) les corresponden los ocho elementales, resultando de forma matemática y lógica. Con tres factores, tenemos ocho posibles variaciones. Dos de esos ocho son acromáticos y los otros seis cromáticos. Los acromáticos son el blanco (B) y el negro (N). los cromáticos son el amarillo (A), magenta (M), cyan (C), azul violeta (AZ), verde (V), y rojo naranja (R).



Colores primarios

Az+V+R

V+R

Az+R

Az+V

Az

V

Ningún color

Colores elementales

B

A

M

C

Az

V

N

Fotografía

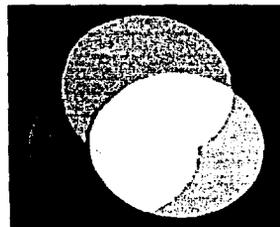
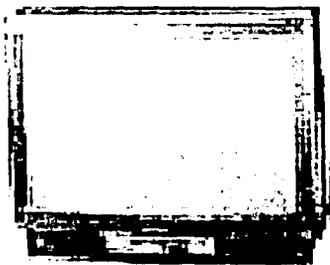


Síntesis aditiva

La síntesis aditiva (SiAdi) es el principio de complementación de las variaciones de intensidad de las luces RGB (Rojo, Verde y Azul, por sus siglas en inglés) que permiten reproducir el espacio de colores. La SiAdi es un intento tecnológico de simular el trabajo del órgano de la vista y de estimular para producir sensaciones de color partiendo de una base acromática: el color negro.

Su aplicación más importante: las imágenes electrónicas en monitores de televisión, video y computadoras.

"En el disco tramado del tubo catódico, están colocados unos minúsculos fósforos en los colores azul, verde y rojo a los cuales se les aplica luminiscencia. La intensidad de radiación de estos tres colores se regula de forma continua. La gama de colores se logra con los correspondientes valores en los tres campos de recepción de los tipos de conos, donde el valor diferencial restante se une en calidad de cantidad parcial del color elemental negro".



Síntesis sustractiva

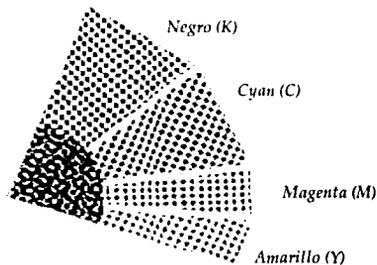
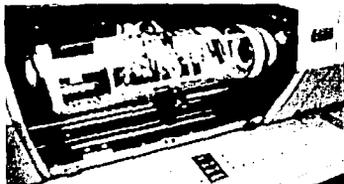
Síntesis Sustractiva (SiSus) es el intento técnico de lograr la gama total de color por medio de los colores elementales aditivos, negro, azul violáceo, verde y rojo anaranjado. Esta síntesis es la ley complementaria de la SiAdi. La fotografía y la impresión funcionan bajo estas leyes y su punto de partida es el color blanco. En la fotografía el blanco se hace presente en la luz necesaria para observar una diapositiva en color. En el caso de la impresión policroma, es el papel blanco el que realiza esta función.

El elemental acromático blanco se hace imprescindible para que las capas transparentes de color que reciben el nombre de traslúcidas, actúen absorbiendo como filtros.

Con la SiSus aplicada a la impresión, se usan capas de color amarillo, magenta y azul cian que también reciben el nombre de elementales por sustracción. Cada capa tiene la función de absorber las radiaciones de un tipo específico de cono.

Los sistemas de reproducción de SiSus varían las capas de color filtrado en cada punto de imagen (entre 0% y 100%).

Los volúmenes de absorción reflejan la cantidad de color existe. En este sistema, las capas de color modulan la sensación en el órgano de la vista.

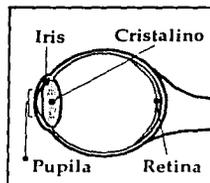


Fotografía



ÓPTICA FOTOGRÁFICA

El mecanismo de una cámara fotográfica es similar a la estructura fisiológica del globo ocular. El ojo y su oscuridad interior, equivale al cuerpo de la cámara, pintada de negro para evitar reflejos. El diafragma cumple la función del iris y de la pupila: regular la luz. El cristalino es un lente simple, de distancia focal variable y ajuste rápido e independiente de la voluntad. La película cumple la misión de la retina, servir de soporte de la formación de la imagen.



Al igual que en el ojo, la imagen formada está invertida. La parte delantera de la cámara tiene un elemento óptico llamado lente, que proyecta una imagen nítida sobre una película cubierta de compuestos sensibles que registran la imagen.

La luz penetra a la cámara a través de un objetivo compuesto por varios lentes que refractan y enfocan los rayos provenientes del sujeto.



Posee un elemento llamado diafragma, que es un orificio de abertura variable que regula la entrada de la luz al interior.

A diferencia del ojo, la cámara necesita un dispositivo que permita decidir cuando y por cuánto tiempo actuará la luz sobre la película. Este dispositivo se llama obturador y se localiza entre el objetivo y la película.

El diafragma y el obturador controlan la exposición total, que es registrada dentro del respaldo de la cámara donde unas bobinas sostienen la película perpendicularmente al eje del lente.

La imagen se observa invertida, por el fenómeno de esténope.



Esténope y caja oscura

El esténope es un fenómeno producido al pasar un haz de luz a través de un orificio hacia el interior de una caja oscura, que como ya mencionamos se observa invertida.

En la antigüedad, las cajas oscuras fueron empleadas como instrumentos de dibujo por artistas como Da Vinci y Durero,

copiando las imágenes proyectadas a través del esténope hasta la pared de la cámara, frente al orificio. También, fue estudiado este fenómeno por Isaac Newton, quién delinea los fundamentos de la óptica como ciencia.

El simple orificio da a la imagen una nitidez deficiente, pero mejora mucho si lo cambiamos por un prisma o lente que enfoque de manera más precisa la luz. Con estos simples elementos se realizaron mucho tiempo después las primeras fotografías, sumándolos al desarrollo de emulsiones fotosensibles.

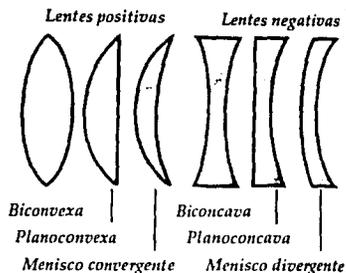


Fotografía



Lentes

Para aumentar la eficiencia del fenómeno esténope se hace necesario usar formas prismáticas que proyecten con mayor calidad la imagen. Estas formas se logran al unir dos prismas, con sus base o sus puntas en contacto y mejora aún más si los curvamos, con lo que obtenemos una lente. Las lentes existen en dos formas principales: biconvexa (más ancha en el centro que en los bordes) y biconcava (más estrecha en el centro que en los bordes). Las convexas se denominan lentes positivas y las concavas se denominan negativas. La combinación de lentes constituyen la base de todo sistema óptico.



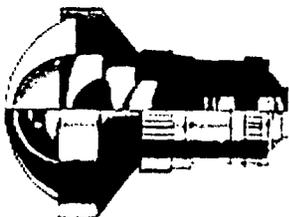
Objetivos

Los objetivos de las cámaras modernas están formados por conjuntos de lentes que aumentan de manera impresionante la calidad de la imagen.

El uso de un solo tipo de lentes daría como resultado defectos en la imagen.

Pero con el uso de lentes convexas que concentran la luz y de lentes concavas que la expanden, se corrigen la mayoría de los defectos o aberraciones.

La clasificación de objetivos esta basada en el sistema milimétrico y más que una medida específica, los mm se refieren a relaciones de proporción. Dependiendo del formato de película, una medida en mm clasifica un objetivo como angular, normal o tele. A continuación proporcionamos la clasificación de objetivos intercambiables para el formato de 35 mm, el más popular en el mundo.



Super gran angular

Transforman las líneas rectas de las imágenes en curvas, como las producidas por un espejo convexo. Sus vistas pueden abarcar hasta 180°. Objetivos de 6 a 16 mm.

Gran angular

Estos objetivos extienden el ángulo de visión hasta 78°, en un gran angular típico de 28 mm. Estos objetivos permiten hacer tomas amplias aunque con deformaciones.

Otra característica es que su enfoque no es crítico, casi la totalidad de lo fotografiado es captado con nitidez.

Otro gran angular muy popular es el de 35 mm.



Fotografía



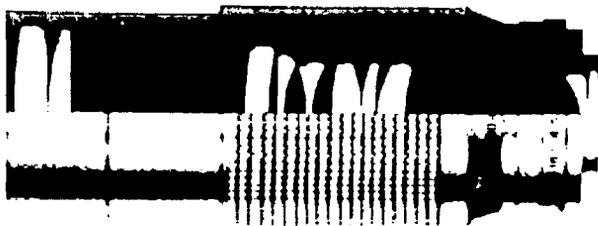
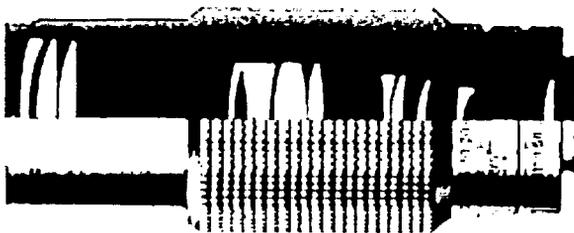


Objetivo normal

Para un formato de película de 35 mm el objetivo normal es de 50 mm, porque es el que reproduce de manera más cercana la visión humana. Son los objetivos de máxima apertura, que es la capacidad de captar mayor cantidad de luz. Su ángulo de visión se encuentra entre 40 y 58°.

Teleobjetivo

Nos permite captar imágenes inaccesibles por la distancia a la que se encuentran de la cámara. Su funcionamiento es parecido al de unos prismáticos o catalejos que permiten el acercamiento y la ampliación del motivo. Los teleobjetivos van desde los 135 mm, con un ángulo de visión de 18°, hasta los 1000 mm con un ángulo de 2.5°, pasando por los 300 y los 500 mm (ángulos de visión de 8 y 5° respectivamente).

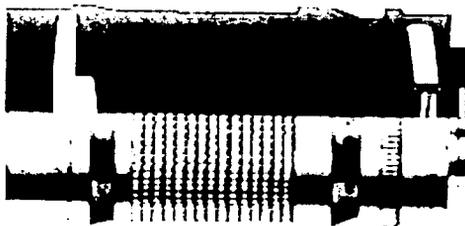


Zoom focal variable

Este objetivo sustituye a varios objetivos ya que los más comunes cubren focales de 35 a 135 mm o de 70 a 210 mm. Son lo más parecido a un lente universal para casi cualquier situación. Su ángulo de visión puede variar dependiendo de la distancia focal utilizada. Aumentando la medida en milímetros, aumenta el tamaño de la imagen.

Catadióptico

Este tipo de objetivo utiliza el mismo mecanismo utilizado en los telescopios de espejo, para reducir significativamente el tamaño. La apariencia es la de un teleobjetivo moderado, pero que encierra una óptica focal de 300 a 500 mm.



Fotografía



MECÁNICA FOTGRÁFICA ELEMENTAL

El propósito principal de los mecanismos fotográficos es el control de la nitidez, que depende de la duración del tiempo de exposición y de la cantidad y calidad de luz que "esculpirá" de manera latente la imagen en la película sensible.

Los mecanismos fotográficos básicos son los siguientes:



Sujeto

Objetivo

Obturador

Diafragma

Visor

Plano focal y película

Objetivo

El objetivo posee un anillo de enfoque que permite variar la distancia de sus elementos (lentes) hasta la posición que proporcione la mayor nitidez del sujeto escogido para fotografiar. También ubicamos al anillo de selección de diafragmas. En el objetivo se encuentran marcadas de manera paralela las escalas de distancia de enfoque y la de profundidad de campo.

Visor

El visor nos permite además de enfocar, encuadrar y ajustar la composición de la imagen.

Diafragma

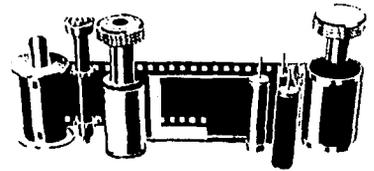
Actúa como el iris, regulando la cantidad de luz. Podemos regular el diámetro de la abertura. Un diámetro grande del diafragma con luz débil puede proporcionar la misma luminosidad que una abertura pequeña con mucha luz. Los diafragmas son construidos con un conjunto de laminillas acomodadas de manera que el diámetro que determinan pueda variarse con un anillo calibrado en números "f". Estos números corresponden al número de veces que el diámetro de cada valor cabe en la longitud focal del objetivo (longitud medida del centro del objetivo al plano de la película). Con cada valor "f" deja pasar la mitad de luz que el anterior y el doble que el siguiente.

Obturador

Controla el tiempo de exposición de luz sobre la película.

La escala de obturación representa fracciones de segundo.

Cada factor es también la mitad del anterior y el doble que el siguiente.



Tres puntos de referencia

Punto focal (A)

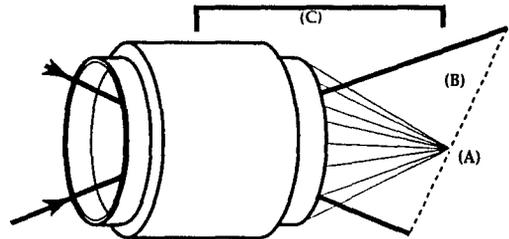
Punto del eje del objetivo en el que se reúnen todos los rayos luminosos del sujeto en un enfoque nítido.

Plano focal (B)

El plano focal es perpendicular al eje óptico en el punto focal de enfoque y es nítido cuando el objetivo está enfocado al infinito.

Longitud focal (C)

Es la distancia entre el centro del objetivo y el plano focal cuando enfoca al infinito. Corresponde a la medida del objetivo en milímetros.



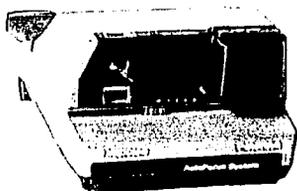
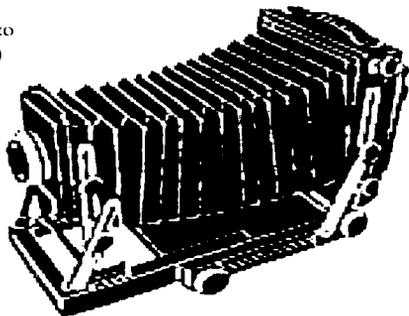
fotografía



Tipos de máquinas de registro fotográfico

Lo que diferencia básicamente a las cámaras fotográficas es el formato de película que utilizan. Existen desde 16mm de ancho (formato 110) hasta cámaras de placas de 18 x 24 cm, pasando por las de 28 mm (formato 126), 35 mm (formato 135), 6 x 6 cm (formato 120) y otros especiales.

Otras diferencias son los diferentes sistemas de encuadre y enfoque o simplemente por su uso especializado. Existen cámaras automáticas (que no requieren de enfoque); cámaras de visor directo; cámaras de óptica de espejo o reflex, cámaras de estudio de formato grande, cámaras instantáneas, submarinas y de tamaño miniatura.



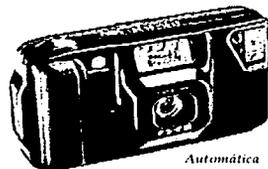
Instantánea



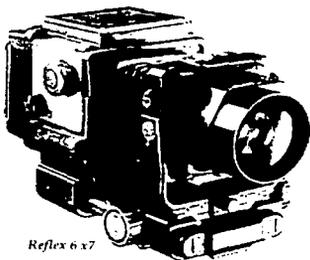
35 mm visor indirecto



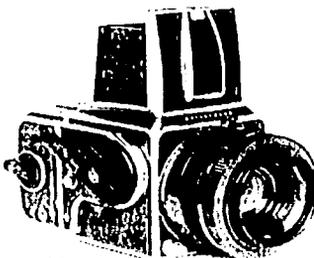
Mini



Automática



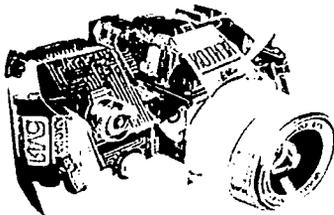
Reflex 6 x 7



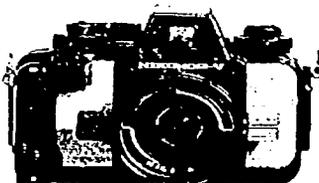
Reflex 6 x 6



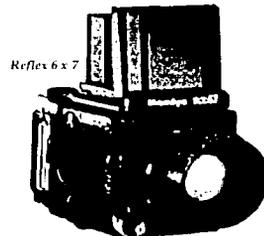
Reflex 35 mm



Computarizada



Submarina



Reflex 6 x 7

Fotografía



Mecánica reflex de 35 mm

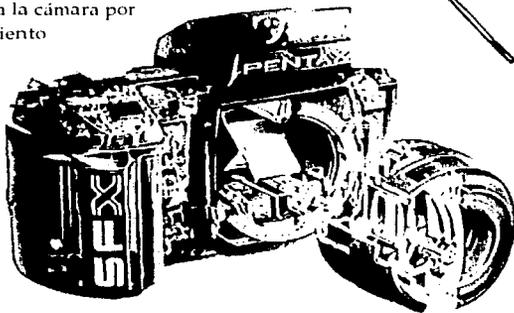
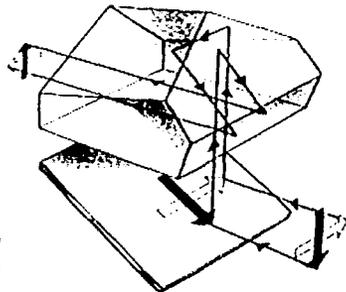
Las cámaras reflex de un solo objetivo tienen una forma característica; un abultamiento de la parte superior donde se localiza un pentaprisma con dos superficies reflectoras, y un cristal de aumento para presentar una imagen derecha y corregida.

Su principal ventaja consiste en que permite ver la misma imagen que proyecta el objetivo, logrando con esto un enfoque y encuadre perfectos y se les denomina de tipo SRL (Single Reflex Lens) ya que usan el mismo objetivo para la visualización y la exposición.

El enfoque se hace por medio de un telémetro con cuñas semi-circulares que indican con precisión el punto de nitidez con un margen de error mínimo. La pantalla de enfoque está formada por un espejo articulado con una inclinación de 45° situado detrás del objetivo que refleja la imagen en sentido ascendente hacia una placa de enfoque, que se localiza en la parte superior de la cámara.

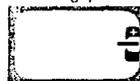
Al oprimir el disparador, el espejo se levanta dejando paso libre a la luz que entra por el objetivo hacia la película, tapando además la abertura que está debajo de la pantalla de enfoque, con el fin de impedir que la luz penetre a la cámara por el cristal deslustrado. Este movimiento acciona al obturador para hacer la exposición.

Casi todas las cámaras reflex tienen incorporado un exposímetro activado por una célula foto-eléctrica, montada en el interior de la cámara, que registra la cantidad de luz que atraviesa el objetivo, indicando los ajustes que son necesarios para una correcta exposición. Esta medición se denomina "a través del objetivo" o TTL.

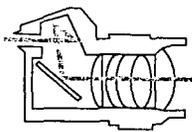
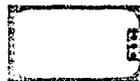


TTL

Aguja

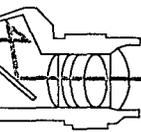
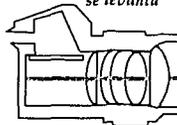


Led



1. Posición normal enfoque y otros ajustes

2. Disparo. El espejo se levanta



3. Vuelta a su posición normal

Fotografía



Películas

El registro de la imagen se hace sobre la película. Está formada básicamente por la emulsión sensible a la luz y una base antihalo sobre la que se impregna esta emulsión. La diferencia entre la película blanco y negro y la película a color, es que para capturar el color se emplean tres capas de haluros con un filtro específico para cada una, que registran diferente longitud de onda para cada color elemental.

a) Emulsiones sensibles

La emulsión está compuesta de sales de plata suspendidas en gelatina. La composición química de las sales y la manera en que están formadas determina la sensibilidad de la película, o sea, la rapidez con que reacciona a la luz. Las sales utilizadas son compuestos de elementos químicos llamados halógenos (cloro, yodo y bromo) con plata, que se conocen como haluros de plata (cloruro de plata, yoduro de plata y bromuro de plata). Estos haluros hacen una solución sumamente sensible a la luz que permite una exposición mínima para formar con sólo unos pocos átomos de plata metálica, una imagen latente, invisible para el ojo humano. La mezcla de cualquier haluro con gelatina produce una masa gruesa que se extiende sobre un soporte (papel, celuloide, etc.) para hacer una superficie sensible a la luz. Al secarse la gelatina, se comprime y se forma una capa delgada conocida como emulsión fotográfica.

La película para impresiones blanco y negro, está formada por cinco elementos:

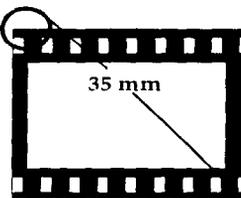
1) Capa antiabrasiva

Compuesta de gelatina endurecida para proteger la emulsión.

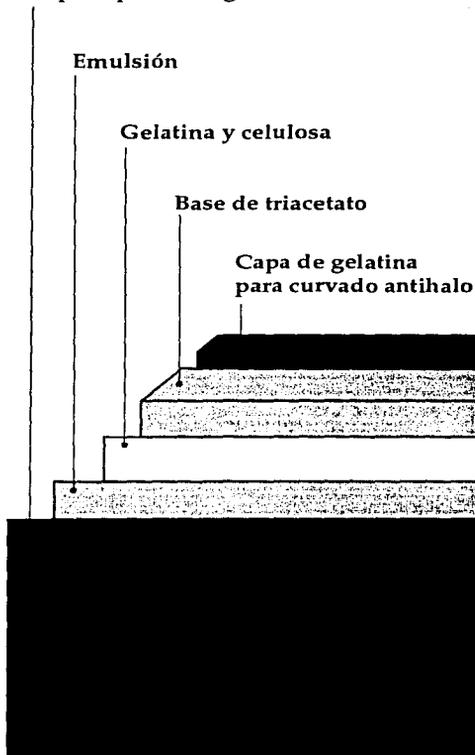
2) Emulsión sensible

Es la registra la imagen y está compuesta por halogenuros unidos con sales de plata, de lo que resultan los haluros de plata. La emulsión se hace envejecer mediante distintos procesos de calentado, enfriamiento y endurecimiento.

Según el grado de calentamiento y el tratamiento aplicado, se consigue controlar el tamaño de los cristales (granos de bromuro de plata). El tamaño de dichos granos será el que determine la sensibilidad de la película (a mayor tamaño, más sensibilidad, y viceversa).



Capa superior de gelatina



Fotografía



3) Capa adhesiva

Es una capa de gelatina que sirve de unión entre la emulsión y el triacetato. Los haluros de plata flotan sobre este sostén de gelatina, permitiendo que la luz entre uniformemente en la película. Los haluros se ennegrecen con la luz y se vuelven una placa de color negro que da diferentes tonalidades.

4) Triacetato

Es la película propiamente dicha. Es un plástico transparente e incoloro que sostiene a la emulsión.

5) Capa de gelatina

Sirve para evitar el abarquillamiento, equilibra el peso de la película y ella se encuentra el antihalo, que es un polarizador químico para evitar los reflejos y proteger la película de rayones.

b) Funcionamiento

Al exponerse a la luz y después de un baño revelador, la plata y el halógeno se separan. La plata queda atrapada en la gelatina, formando una capa delgada que sostiene una masa de partículas muy pequeñas de plata metálica, finamente dividida y de color negro o gris oscuro, haciendo una masa opaca.

Después de revelada la imagen, el compuesto de plata restante se retira de la gelatina por medio de una solución de un producto químico a base de tiosulfato de sodio, que es un baño fijador que hace permanente la imagen de plata. La imagen fijada tiene los valores tonales opuestos a la escena original.

c) Escalas de sensibilidad

El índice de sensibilidad más comúnmente usado es un valor normativo de aceptación internacional que se conoce como ASA (Association System American) que permite relacionar exactamente la rapidez de registro de una película con respecto a otras.

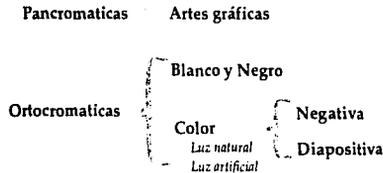


Granos de haluro tradicionales



Laminas de haluro modernas

TIPOS DE PELÍCULA



Tipos de película dependiendo de su velocidad:

<i>Película lenta (50 ASA)</i>	<i>Buena iluminación</i>
<i>Película media (100-180 ASA)</i>	<i>Iluminación promedio</i>
<i>Película rápida (200-400 ASA)</i>	<i>Baja iluminación</i>
<i>Película ultra rápida (800-3200 ASA)</i>	<i>Iluminación escasa</i>

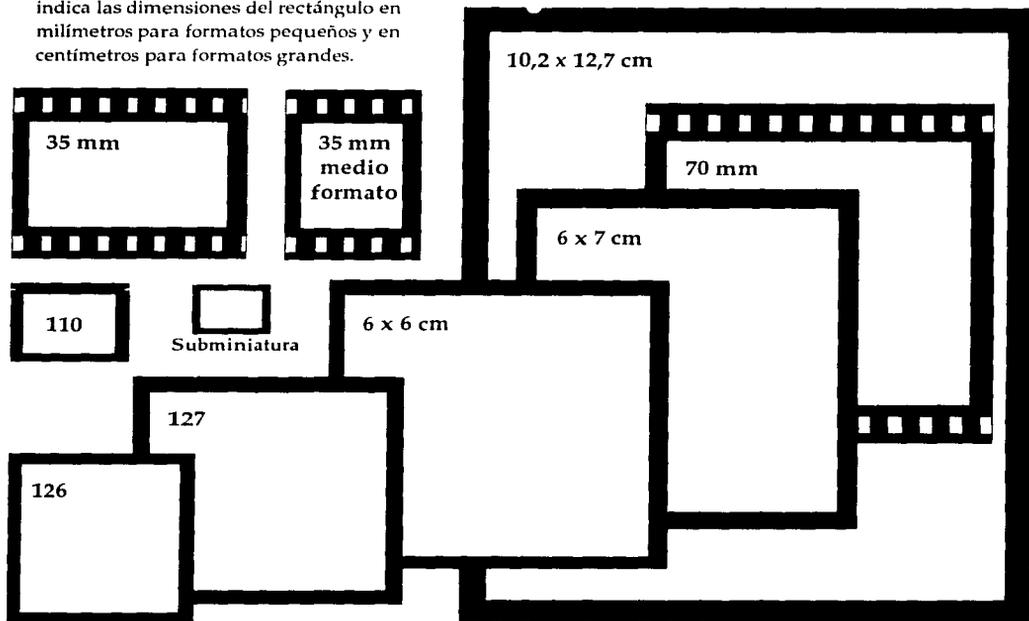
Fotografía



Para fotografía en blanco y negro las películas más comunes son la Plus X Pan (ASA 125) y la Tri X Pan (ASA 400) aunque existen otros tipos, con otras sensibilidades y características.

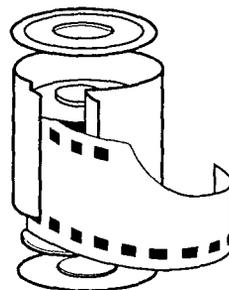
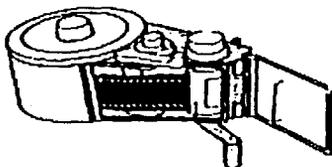
d) Formatos

El tamaño del negativo corresponde al de la porción que se expone en cada toma y depende del recuadro de la cámara, que indica las dimensiones del rectángulo en milímetros para formatos pequeños y en centímetros para formatos grandes.



e) Chasis

La película de 35 milímetros se denomina de paso universal, y además de venir en carretes de fábrica, pueden comprarse latas de 30 metros y hacer las cargas uno mismo con un ahorro importante.



Fotografía



ACCESORIOS FOTOGRAFICOS BÁSICOS

El número de accesorios es prácticamente ilimitado por lo que se propone una lista de accesorios básicos.

Trípode

Provee de un apoyo para la cámara cuando se utilizan velocidades de obturación más largas que 1/15 de segundo, vistas nocturnas o en condiciones de poca luz. En general para tomas que exigen exposiciones prolongadas y requieren de inmovilidad durante la toma.

Disparador de cable

Complemento del trípode, se acopla al disparador reduciendo el movimiento de la cámara al momento de accionar el obturador.

Flash

Para fotografiar en condiciones de escasa iluminación o como luz de relleno cuando se fotografía a contraluz.

Fotómetro/exposímetro

Permite medir el grado de iluminación del sujeto y decidir los valores adecuados de exposición. Posee escala variable de sensibilidad y de relación entre diafragma y velocidad de obturación.

Lentillas de acercamiento

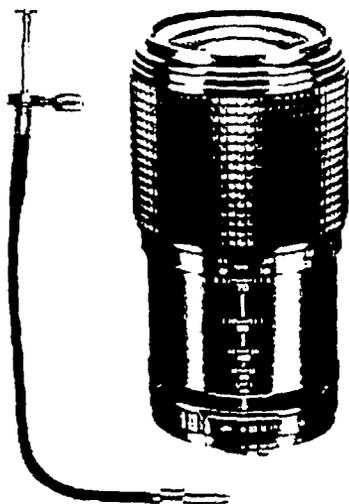
Nos dan la opción de fotografiar objetos pequeños, ampliando el rango de enfoque en distancias menores a 45 cm, que es el promedio mínimo de un objetivo normal. Agregando cualquiera de las tres lentillas al objetivo se logran varios grados de ampliación (+1,+2,+4, además de sus combinaciones).

Objetivo zoom

Reune además del objetivo normal, un gran angular y un telefoto moderados, ampliando mucho las posibilidades.

Filtros

Los filtros para blanco y negro aumentan el contraste y corrigen la traducción de la escala de grises. Los principales: el amarillo y el rojo.

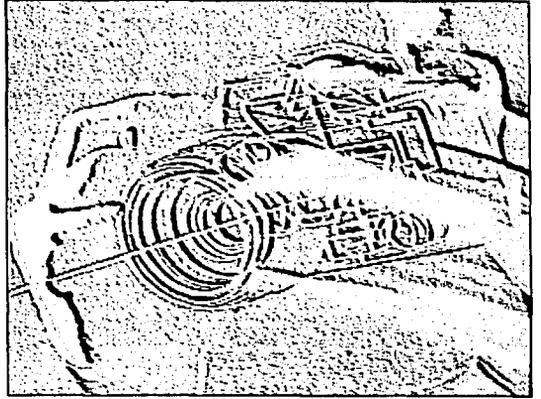


Fotografía



TOMA FOTOGRÁFICA REFLEX DE 35MM

El tipo de equipo más popular por su calidad, precio y amplias posibilidades es el reflex de 35 mm. Este, además de contar con el mecanismo de espejo, permite intercambiar los objetivos y sus controles principales permiten controlar la exposición para conseguir efectos específicos.



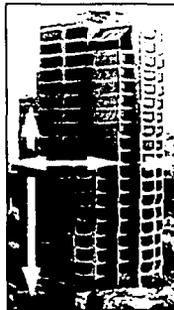
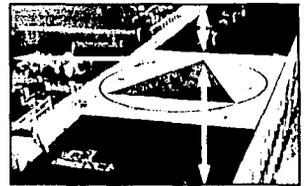
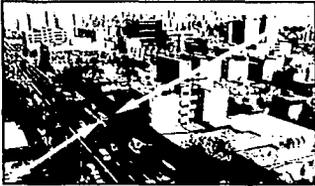
Encuadre y composición

La composición es la relación de los elementos que aparecerán en la imagen.

El encuadre delimita las formas y las proporciones dentro de los bordes del negativo.

Se pueden seguir criterios geométricos como la sección áurea y la ley de tercios.

o apartarse de ellos deliberadamente. Estos criterios definen la individualidad creativa.

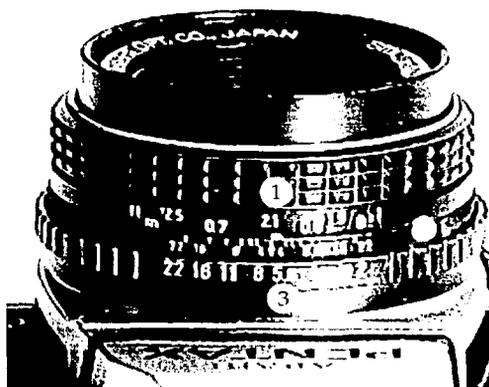


Fotografía

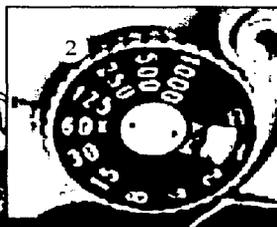




Antes de apretar el disparador decidimos que elementos estarán dentro del marco y cuales no. La cámara de 35mm nos permite observar el encuadre con la composición definitiva.



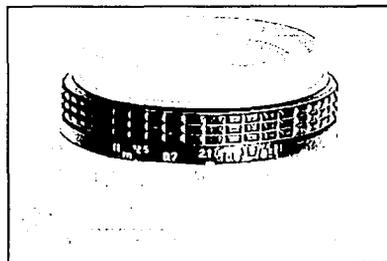
Los tres controles principales de la cámara son el anillo de enfoque, ① el selector de velocidad de obturación ② y el selector de abertura de diafragmas. ③



Anillo de enfoque

Nos permite seleccionar el plano principal, donde se encuentra por lo general el sujeto.

La escala nos indica distancias desde 45 cm hasta el infinito. Dentro de este rango, es posible enfocar con precisión.



Fotografía



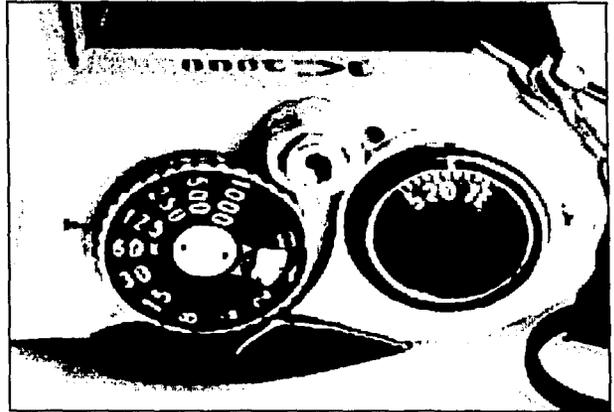
Disco de velocidad

Nos permite escoger la velocidad adecuada al tipo de toma que se va a realizar.

La velocidad estandar es de alrededor de 1/60 de segundo, pero si el sujeto está en movimiento se hace necesario hacer más breve la duración de la obturación para congelar este movimiento. Las velocidades rápidas son de 1/125, 1/250, 1/500 y 1/1000 de segundo. Por el contrario, aumentamos la duración con sujetos estáticos o en condiciones de poca luz. Las velocidades lentas o prolongadas son 1/8, 1/4, 1/2 y 1 segundo o más cuando se selecciona en la letra B que permite el paso de la luz mientras se tenga apretado el disparador.

La escala completa de velocidades es la siguiente:

B 1 seg 1/2 1/4 1/8 1/15 1/30 1/60 1/125 1/250 1/500 1/1000
(lento, prolongado) (rápido, corto)



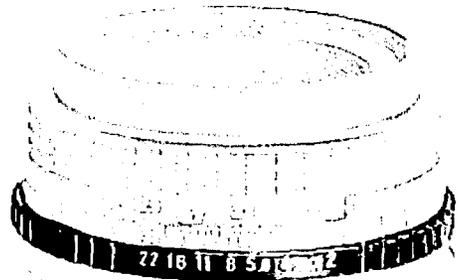
Anillo de diafragmas

La escala de diámetros de apertura, simbolizados con la letra *f*, controla la cantidad de luz que recibe la película y representa el número de veces que cabe el diámetro a lo largo de la distancia del centro del objetivo al plano de la película (longitud focal). Esto significa, que por ejemplo el diafragma *f*/2 cabe dos veces entre la película y el lente. En el extremo, un diafragma *f*/22 cabe veintidós veces entre la película y el lente. Esta escala nos permite la utilización de medios pasos, es decir la definición de aperturas intermedias, entre las medidas marcadas en el anillo *f*.

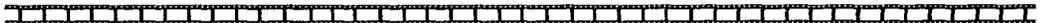
Algunos objetivos tienen más aperturas o son más limitados sus valores porque así lo dicta su diseño. En el caso de objetivos de focal variable (zoom), su máxima apertura es limitada y tiende a reducirse aún más al usar las focales más largas (telefotos).

La escala completa de un lente normal es:

f/22 *f*/16 *f*/11 *f*/8 *f*/5.6 *f*/4 *f*/2.8 *f*/2

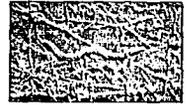


Fotografía



Selección del tema

El número de temas es infinito. Deportes, animales, gente, lugares, naturalezas muertas, arquitectura, abstracción, foto submarina y astronómica son algunos temas que por si mismos son amplísimos. El factor determinante es el equipo con el que se cuenta.

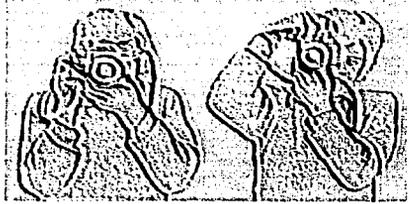


La toma

Primera decisión Encuadre. Dirigimos el frente de la cámara hacia el sujeto y escogemos que elementos aparecerán y cuales no lo harán. Usamos el formato más indicado para la forma elemental del sujeto: vertical, horizontal o en algún ángulo especial.

Segunda decisión Enfoque. El enfoque depende del diafragma que tengamos seleccionado. Un diafragma grande hace necesario un enfoque más preciso que si usamos un diafragma pequeño.

Esto sucede porque un diafragma grande permite pasar gran cantidad de luz y la exposición tiende a ser muy breve. El diafragma pequeño prolonga la exposición y permite que los detalles sean registrados con mayor fidelidad y nitidez. Esto nos lleva a los conceptos de enfoque selectivo y de profundidad de campo.



ENFOQUE SELECTIVO/PROFUNDIDAD DE CAMPO

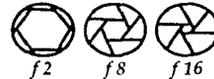
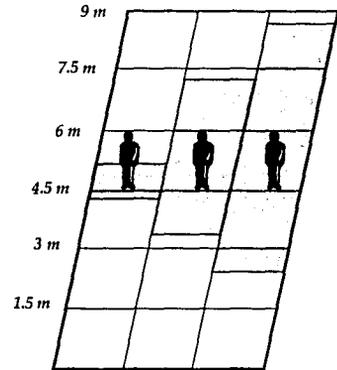
Imaginemos que el plano de enfoque es una lamina de vidrio. Cuando usamos aberturas grandes (ej. $f/2$) la lamina es delgada, pero a medida que el diafragma se va cerrando ($f/2.8$, $f/4$, $f/5.6$, $f/8$), el grosor de la lamina va aumentando gradualmente hasta convertirse en un muro de vidrio.

Con los diafragmas más pequeños ($f/11$, $f/16$, $f/22$), el muro se convierte en un bloque de vidrio macizo. Todo lo contenido dentro de ese bloque saldrá enfocado si no se mueve durante la exposición ya que al usar diafragmas pequeños, aumentan los tiempos de exposición y aumenta también el riesgo de que el sujeto o cualquier otra cosa dentro de ese bloque imaginario de vidrio, se mueva durante la obturación.

La medida del "bloque nítido" frente al fotógrafo es la *profundidad de campo*.

La posibilidad de decidir que zona saldrá enfocada se denomina *enfoque selectivo*.

Comparación de la profundidad de campo usando abertura de diafragma (f)



Fotografía



Combinaciones diafragma-obturador

Para realizar una toma con enfoque selectivo se utiliza la escala que se encuentra entre la escala de diafragmas (f) y la escala de enfoque. Esta escala tiene como punto de partida el punto central de enfoque que corresponde a la distancia en que está ajustado el objetivo y se ve nítido. A corta distancia, a ambos lados se encuentran unas marcas que representan los valores " f ".

Las marcas de $f/2$ están casi juntas, abarcando un rango mínimo de distancia que trasladado a la escala de enfoque nos indica la zona donde saldrán enfocados los objetos al usar esa abertura. Mientras más pequeña la abertura, el rango de distancia que abarca la zona nítida se amplía.

La distancia entre las marcas "hacia atrás" y "hacia adelante" del punto del enfoque aumenta a medida que se disminuye el diafragma.

El principio parece simple pero obviamente tiene limitaciones.

Si seguimos la regla de menor diafragma=mayor nitidez, nos encontramos con otro factor: dependemos de las *condiciones de iluminación*. La iluminación se mide a través del objetivo donde un indicador nos avisa cuando la combinación diafragma/obturador seleccionada nos permite una exposición adecuada. Esta medición determina el valor mínimo del diámetro del diafragma.

No siempre tendremos las condiciones para obtener con un diafragma $f/22$, o más aún, puede ser que nuestra intención no sea un enfoque total, sino que sólo nos interesen algunos elementos colocados en planos a distancias específicas.

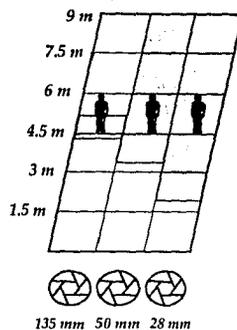
El principio del dominio de la captura fotográfica reside en el control de la velocidad de obturación y de la abertura de diafragma, en una condición de iluminación específica, para obtener la nitidez de los planos determinados por el fotógrafo. Para ello, es necesario ubicar como punto de referencia la posición de nuestro elemento principal. La medida de la zona de profundidad de campo dependerá del diafragma, pero cualquiera que esta sea, se puede dividir según las siguientes proporciones:

Un tercio del total de la distancia entre marcas en la escala de profundidad de campo se ubicará hacia el frente del sujeto enfocado y dos tercios hacia atrás de ese punto de enfoque.

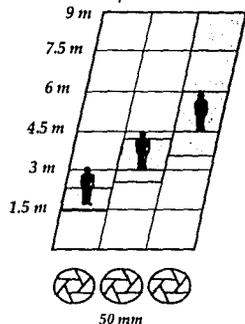
La mayor parte de las ocasiones, tendremos la opción de usar varias combinaciones de diafragmas y velocidades para una misma condición de iluminación.

La decisión final de combinación diafragma-obturador estará determinada por el efecto de profundidad de campo (ancho de lamina, muro o bloque) que busquemos obtener con nitidez.

Comparación de la profundidad de campo usando diferentes lentes



Comparación de la profundidad de campo dependiendo de la distancia a la que se encuentra el sujeto



Exposiciones escalonadas

Cuando ya está determinada la combinación abertura/velocidad es recomendable realizar tres exposiciones escalonadas, tomando además de la exposición normal, una más con medio diafragma de sobreexposición y otra más con medio diafragma de subexposición, para asegurarnos de que se registrará la toma adecuada.

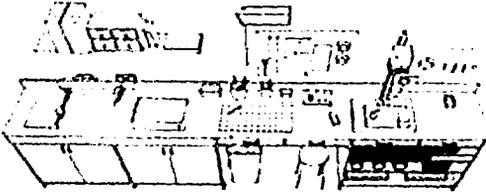
Fotografía



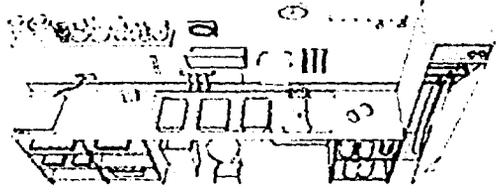
EL LABORATORIO BLANCO Y NEGRO

El hecho de trabajar con líquidos y electricidad dentro de un laboratorio fotográfico determina su división en zona seca y zona húmeda.

En la zona seca se trabaja con la ampliadora que funciona conectada al fluido eléctrico.



En la zona húmeda se trabaja con los químicos de revelado de película y de papel.



Teniendo esto en cuenta, solo necesitaremos aprender a medir las proporciones de los líquidos, su temperatura, los periodos de tiempo en que la luz de la ampliadora y las sustancias entrarán en contacto con el material sensible. Por supuesto también necesitaremos películas correctamente expuestas.

El material necesario es una ampliadora, un tanque de revelado con espiral, tres charolas para revelado de papel, papel fotográfico, tijeras, una prensa de contactos (o un simple vidrio), un reloj, 3 jarras de 1 litro, termómetro, toma de agua con manguera para poder dirigir el chorro (de preferencia fría y caliente), luz blanca, luz ámbar de seguridad, químicos fotográficos (revelador de película y revelador de papel, aclarador, fijador, limpiadores) y obviamente, un cuarto oscuro.

Los elementos mínimos indispensables son:

- Película expuesta
- Zona aislada de la luz
- Luz ámbar de seguridad
- Ampliadora
- Baños químicos
- Papel fotográfico
- 3 Charolas
- Tijeras y/o cutter
- 3 Jarras 1 litro
- Termómetro
- Reloj secundario
- Agua

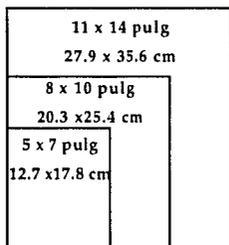


Fotografía



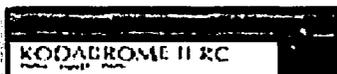
Papel fotográfico blanco y negro

Los dos tipos de papel utilizados comúnmente son el convencional y el recubierto. Los diferentes grados (5) proporcionan diferentes niveles de contraste. El papel convencional es de fibra de madera con una capa de barita entre base y emulsión para hacerlo más blanco. Los papeles modernos RC llevan una capa de polietileno por ambas caras lo que los hace impermeables, al mismo tiempo que reduce la duración del proceso de revelado y la contaminación de los químicos.



Los tamaños más usuales de papel fotográfico blanco y negro son:

- 5 x 7 pulgadas
- 8 x 10 pulgadas
- 11 x 14 pulgadas



Procesos básicos en blanco y negro

Son tres los procesos básicos a realizar en el laboratorio blanco y negro. Ningún paso se debe descuidar para evitar una mala calidad de imagen.

El **primer paso es el revelado**. Cuando es expuesta una película, la emulsión sensible reacciona produciendo plata metálica o haluros en la superficie, que aunque invisible, contiene una imagen latente que para ser visible necesita ser revelada y fijada. El revelador actúa como la aguja de un tocadiscos, amplificando la reacción de los haluros de plata.

El **segundo proceso básico es la hoja de contactos** donde tenemos la oportunidad de observar pruebas de positivado de tamaño idéntico al de los negativos.

Y el **tercer proceso básico es el positivado**, cuando ampliamos el negativo en un papel con los valores entre otros, de lo expuesto en la película. El segundo y tercer proceso dependen de una prueba que se hace antes de la prueba por contacto y de la ampliación definitivos: *la tira de prueba*.

Fotografía



Revelado

Al conjunto de baños, controles y operaciones necesarios para la obtención de una imagen visible, limpia y estable (negativo) se le denomina proceso de revelado. En total oscuridad, se extrae la película expuesta, del chasis que la contiene, y se carga el tanque de revelado con la película que antes se coloca en una espiral que evita que alguna parte de la película quede en contacto con otra y los químicos puedan actuar de manera deficiente. Se verifica la temperatura de los baños usando un termómetro fotográfico. Se programa el tiempo de revelado en el reloj según la tabla de tiempos y temperaturas del fabricante del proceso seleccionado.

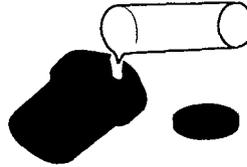
AGITACION

Balanceo + Giro



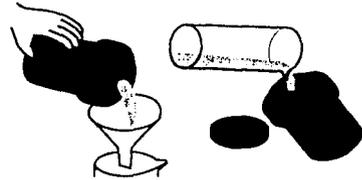
1) Revelador

Se vierte el líquido revelador, se tapa y se agita balanceando y girando suavemente durante 30 segundos el primer minuto y 10 segundos por cada segundo restante.



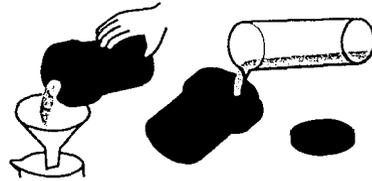
2) Baño de paro

Cuando se cumple el tiempo de revelado se regresa el revelador a su recipiente e inmediatamente se vierte el baño de paro agitando continuamente por medio minuto.



3) Fijado

El baño de paro se regresa a su recipiente para verter ahora el fijador, que debe estar a temperatura similar a los dos líquidos anteriores. Se agita igual que el revelador: 30 segundos de agitación continua el primer minuto y 10 segundos de agitación por cada minuto restante, dependiendo de las indicaciones del fabricante. A mitad del tiempo de fijado es ya posible abrir el tanque y continuar observando el proceso. Un fijado corto produce un aspecto lechoso en la emulsión, uno demasiado prolongado reduce la densidad del negativo.



4) Lavado

Después de vaciar el fijador en su tanque se lava la película con agua corriente por 5 o 10 minutos. Para asegurar un lavado completo se hace un lavado de hipo durante uno o dos minutos. Posteriormente se sumerge en un baño de Photo-flo (humectante) para evitar que el agua se adhiera y deje marcas, además de acelerar el secado.



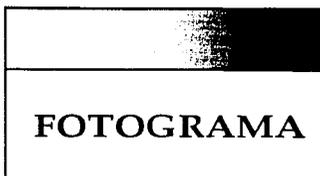
Fotografía



5) Evaluación de negativos

El negativo es una imagen opuesta a la imagen original. Los tonos se encuentran invertidos, donde el motivo era oscuro, en el negativo es claro y viceversa. El negativo tiene información muy importante acerca de la iluminación, exposición y revelado que es necesario aprender a identificar.

ORIGINAL



NEGATIVO

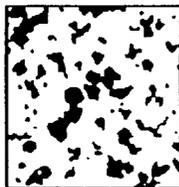


REQUISITOS DE CALIDAD

- El negativo debe tener excelente definición.
- La densidad general no debe exigir largas exposiciones.
- El grado de contraste debe permitir la impresión sobre un papel normal (grado 2 o 3).
- Las zonas de luz y sombra deben contener detalle.
- La textura de la imagen debe ser uniforme.



Haluros antes de ser revelados



Haluros después del revelado

LOS ERRORES MÁS COMUNES EN EL REVELADO

- **Película transparente y sin imagen:**
La confusión de fijador revelador no deja ni siquiera los bordes negros con la numeración, marca y tipo de película.
- **Película negra completamente:**
Velado antes o durante el revelado
- **Película amarillenta o lechosa:**
Fijado insuficiente, fijar de nuevo.
- **Película transparente:**
Proceso correcto, película subexpuesta o sin exponer.
- **Velo:**
Revelador agotado, película caduca o exposición a la luz durante el revelado. Un tono gris recubre el negativo.
- **Huellas digitales:**
Inadecuada manipulación de la película.
- **Manchas de agua:**
Falta de agente humectante. Se vuelve a lavar la película.
- **Rayas:** Exceso de agitación
- **Densidad desigual:**
Poco revelador
- **Mancha transparente:**
Rollo en contacto con otra superficie
- **Banda negra:**
Mal cierre de cámara o chasis
- **Rayaduras:**
Líneas paralelas por polvo en cámara o chasis.
- **Sobreexposición:**
Negativo claro.
- **Subexposición:**
Negativo oscuro
- **Subrevelado:**
Bajo contraste
- **Sobrerivelado:**
Alto contraste
- **Manchas claras y pequeñas:**
Burbujas adheridas durante el revelado.

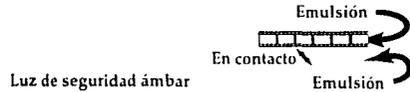
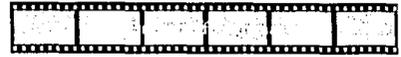
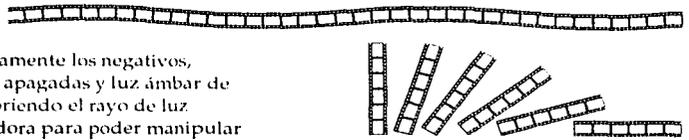
Pruebas por contacto

Tira de pruebas por contacto

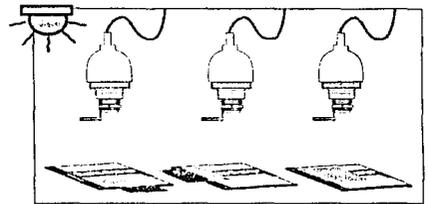
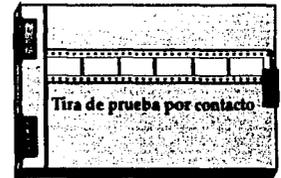
Después de que se han secado perfectamente los negativos, se cortan de seis en seis. Con las luces apagadas y luz ámbar de seguridad, colocamos el filtro rojo cubriendo el rayo de luz proveniente del objetivo de la ampliadora para poder manipular el papel fotográfico (el rojo ni el ámbar son captados por el papel). Colocamos una tira de papel, bajo una tira de seis negativos presionándolos con un vidrio o dentro de una prensa de contactos y bajo la ampliadora. La altura del cabezal de la ampliadora será fijado deberá permitir que la luz ilumine toda la prensa de contactos o el área de una hoja de 8 x 10 pulgadas. La emulsión de la película y el papel deben quedar en contacto (de ahí el nombre de este tipo de prueba).

La ampliadora tiene un control igual al diafragma de la cámara fotográfica. Con un diafragma medio (ej. f/8) exponemos toda la tira durante tres segundos. Después, con el filtro rojo iluminando lo que hacemos, tapamos un tercio de la tira bloqueando ese tercio con una exposición de tres segundos. Ahora exponemos otros tres segundos los dos tercios restantes. La exposición acumulada es de 3+3=6 seg.. Bloqueamos ahora 2/3 de la tira incluyendo el tercio que tapamos al principio. Exponemos el tercio restante otros tres seg., acumulando en el último tercio una exposición de 3+3+3=9 segundos. *En una misma tira de papel tenemos una exposición de 3 seg. en un tercio, de 6 seg. en el segundo tercio y de 9 seg. en el tercero.*

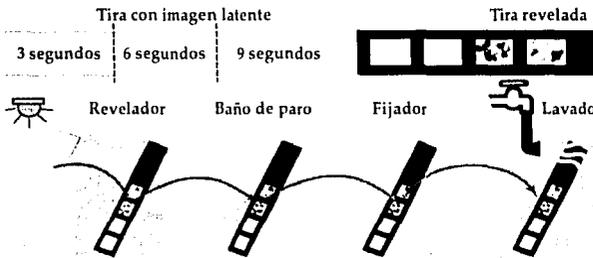
Se revela en esencia como la película, pero ahora con los químicos en charolas, con luz de seguridad ámbar que nos permite apreciar el momento de la aparición de la imagen. *Esta tira de pruebas por contacto nos permite hacer una estimación del tiempo ideal para su correcta exposición.* Podemos proceder a colocar las seis tiras de seis negativos (36 en total) sobre una hoja de 8 x 10 pulgadas emulsión con emulsión y hacer la hoja de pruebas por contacto completa. Estos positivos al tamaño nos permiten estudiar con una lente amplificadora la calidad de los negativos y la composiciones o encuadres posibles. *Con esta prueba podemos decidir que negativos vale la pena ampliar y cuales definitivamente no.*



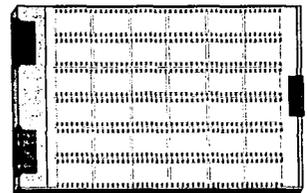
Luz de seguridad ámbar



Paso 1	+	Paso 2	+	Paso 3
Tira completa		Tapando 1/3		Tapando 2/3
3 segundos		3 segundos		3 segundos
		6 segundos		3 segundos
				9 segundos



Hoja de contactos completa (36 fotografamas)



Fotografía



Tira de prueba de ampliación

Otro tipo de prueba es la tira de prueba de ampliación.

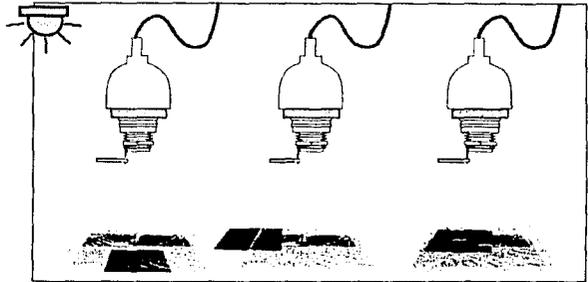
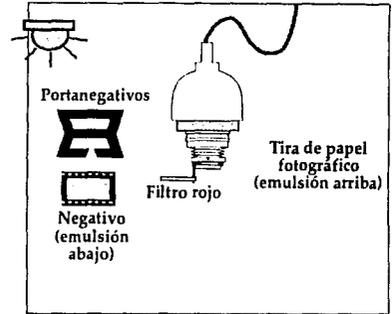
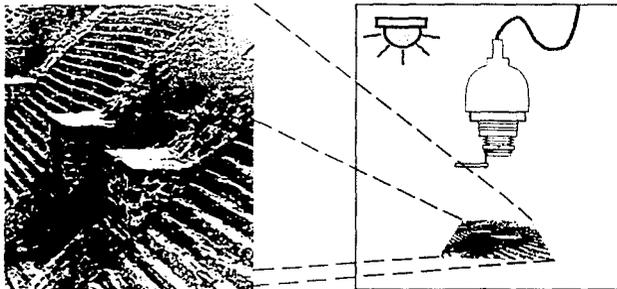
El negativo es colocado en el portaobjetos de la ampliadora lo que hará que se proyecte la imagen ampliada. El tamaño de la imagen final, dependerá de la altura de la ampliadora.

Con luces apagadas y luz ámbar de seguridad se enfoca perfectamente el negativo proyectado, y se encuadra la composición, dándole la dimensión adecuada al tamaño de papel (ver papeles), se pone el filtro rojo de la ampliadora, para manipular el papel fotográfico y se coloca una tira de papel bajo la parte más importante de la imagen proyectada o la que tenga mayor variedad de tonos. Esto permite hacer una valoración correcta de la exposición definitiva de la ampliación.

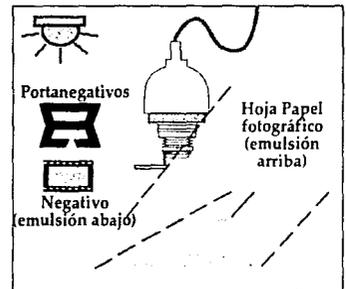
Seguimos el procedimiento típico de la tira de pruebas. Con un diafragma medio exponemos durante tres segundos toda la tira, tapamos un tercio y exponemos otros tres seg. Tapamos dos tercios incluyendo el primero y exponemos otros tres seg. Tenemos en la misma tira exposiciones de 3, 6 y 9 segundos.

Procesamos la tira de prueba. Si sale muy clara la tira hacemos otra, abriendo dos pasos el diafragma de la ampliadora o por el contrario si sale muy oscura le cerramos dos pasos.

Determinado el diafragma y el tiempo correcto de exposición, podemos hacer una tira completa para corroborar la combinación. Si el resultado es el esperado, procedemos a la ampliación.



Paso 1	+	Paso 2	+	Paso 3
Tira completa		Tapando 1/3		Tapando 2/3
3 segundos	+	3 segundos	+	3 segundos
		6 segundos	+	3 segundos
				9 segundos



Fotografía

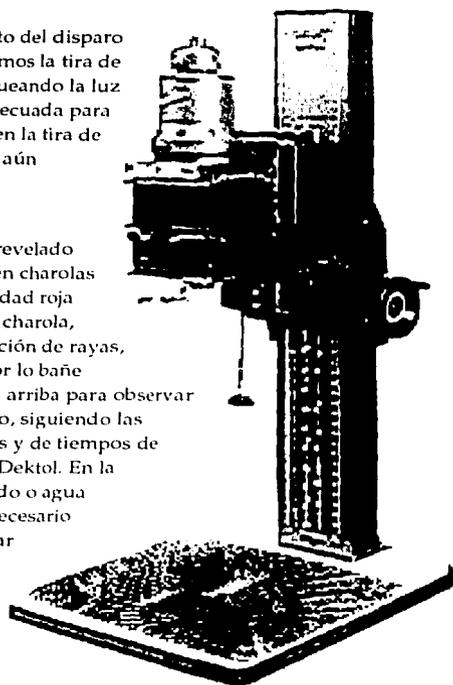


Ampliación

La ampliación básica es en esencia, tan simple como el momento del disparo de la cámara. Respetando la posición del negativo del cual hicimos la tira de prueba de ampliación y con el filtro rojo de la ampliadora bloqueando la luz que proviene del objetivo, colocamos el papel en la posición adecuada para la impresión, exponemos el papel durante el tiempo estimado en la tira de prueba para después procesar nuestra imagen transferida pero aún latente.

Revelado de papel fotográfico

Este proceso se lleva a cabo mediante los mismos pasos que el revelado de película: revelado, paro, fijado, y lavado. El papel se revela en charolas con las soluciones a la temperatura ambiente, con luz de seguridad roja que no la hiere. El papel se sumerge en revelador en la primera charola, boca abajo, con suavidad pero rápidamente para evitar la aparición de rayas, inclinándolo rítmicamente la charola para que el líquido revelador lo bañe uniformemente. Puede después voltearse, con la emulsión boca arriba para observar como trabaja el revelador. El tiempo de revelado es determinado, siguiendo las indicaciones del fabricante que proporciona tablas de diluciones y de tiempos de proceso. Un tiempo normal es 2 minutos a 20° C con revelador Dektol. En la segunda charola se hace el baño de paro con ácido acético diluido o agua simplemente. El fijado se hace en la tercer charola y el tiempo necesario varía de 3 a 5 minutos. El lavado final requiere un tiempo similar al de la película. Lo adecuado es lavar dos veces perfectamente para eliminar cualquier resto de fijador que puede manchar la imagen con el paso del tiempo. Algunos papeles requieren de más tiempo para el secado y otros de una esmaltadora para no quedar arrugados.

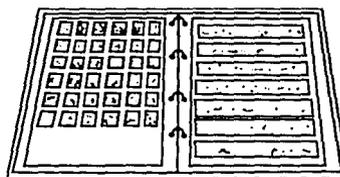


Fotografía final
(imagen latente)



Archivo de negativos

Después de realizadas las ampliaciones, es conveniente archivar los negativos en bolsas protectoras que permiten observarlos además de mantenerse en buenas condiciones. También es conveniente anotar los datos de la ampliación (diafragma, tiempo de exposición, altura del cabezal de la ampliadora y otros) en un cuaderno, para ahorrarse pruebas en posteriores ampliaciones.

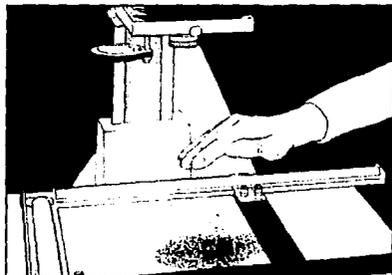


Fotografía

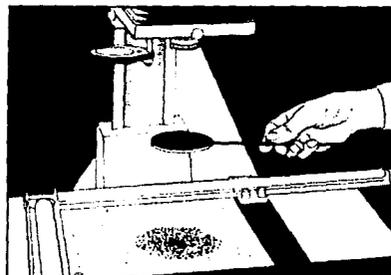


RETOQUE BASICO

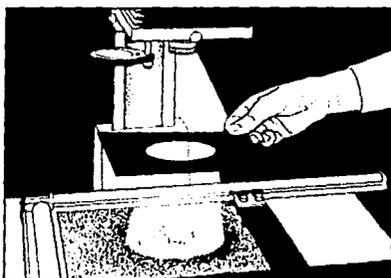
El retoque fotográfico manual es considerado una ciencia inexacta y de muy arduo dominio. Durante el positivado consta básicamente de dos procesos: el tapado y el sombreado. Estos pueden ser realizados con las manos o con cartones cortados y sostenidos con un tubo delgado. El constante movimiento es esencial para evitar bordes.



Tapado. Este permite subexponer zonas, sacando detalle de sombras. Es necesario un constante movimiento tanto de la mano como del cartón para evitar que se marquen bordes. Con el mismo principio es posible vinetear o enmarcar "quemando" los bordes.



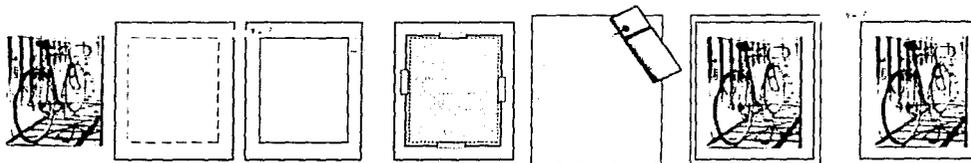
Sombreado. Este permite extender la exposición en algunas zonas, sacando detalle de altas luces excesivamente brillantes. Al igual que en el tapado, es posible darle una forma específica al cartón con el que se tapa o se quemia la exposición.



MONTAJE Un procedimiento que puede seguirse para enmarcar y montar las fotografías es el siguiente:

A partir de las medidas de la fotografía calculamos la medida del material de enmarcado agregando de 3 a 5 cm a cada uno de los bordes. Marcamos la medida de la foto en el material pero cortamos la ventana unos 5 mm más pequeña que la foto. Por el reverso del marco de material colocamos la imagen hacia esa ventana, apoyada en el borde creado por la diferencia de tamaño entre foto y ventana y fijamos con cinta adhesiva.

Aplicamos adhesivo y montamos sobre una cartulina rígida un poco más grande que el marco de material, para poder refinar cortando los bordes sobrantes junto con 1 o 2 mm de la orilla exterior del material. El corte integra el marco al soporte, dejando lista la fotografía para ser colocada en un marco con vidrio.



Fotografía



GLOSARIO

A

Abertura Orificio circular del objetivo de la cámara que controla la cantidad de luz que alcanzará la película. Salvo en las cámaras muy baratas, esta apertura es variable, indicándose el grado de variación mediante una escala de números "f".

Abertura relativa Diámetro real del diafragma dividido por la longitud del objetivo en uso y expresada en termino de números "f", señalados en la montura del objetivo.

Acetato producto no inflamable que sustituyó como base de películas al nitrato de celulosa, muy inflamable.

Aclarado Breve lavado en agua entre etapas de un ciclo de procesado que reduce la contaminación de unas soluciones con otras.

Agitación Método de poner solución nueva en contacto con la superficie de materiales sensibles durante el proceso fotográfico. Tiene especial importancia durante el revelado de negativos y positivos y en los primeros momentos del fijado. En algunos materiales es fundamental seguir las instrucciones de agitación que dan los fabricantes, ya que esto afecta el contraste.

Ampliación Término empleado para describir una copia de mayor tamaño que el negativo que lo origina.

Angulo de cobertura Angulo de vista de un objetivo que es registrado en el formato de la película.

ASA Índice de sensibilidad de materiales fotográficos acordado por la American Standard Association. Los índices siguen una progresión aritmética y emplean un sistema de gradiente medio.

Aumento Tamaño de la imagen en relación del sujeto que la produce. Es una expresión de la relación de distancia sujeto-objetivo e imagen-objetivo. Cuando la distancia al sujeto es igual a la distancia a la imagen, el aumento es 1. También hace referencia a la relación entre el tamaño de la copia y el del negativo, es decir, a la ampliación.

Autocromo Antiguo proceso comercial de la fotografía en color que empleaba los principios de la síntesis aditiva. Sobre una emulsión pancromática normal para blanco y negro se depositaba una capa formada por granos de almidón teñidos en los tres colores primarios luz: verde, rojo y azul. Esta pantalla actuaba como un filtro selectivo durante la exposición, produciendo diferentes densidades en la imagen dependiendo del color del sujeto y su intensidad. Tras revelar y positivar, la observación a la luz blanca a través de la misma pantalla de filtraje producía una buena impresión de color. Comparadas con las actuales diapositivas, las placas autocromas tienden a ser oscuras.

B

B Letra que indica una posición del obturador en la que éste permanece abierto mientras este presionado el obturador.

Baño de paro Solución que tiene como finalidad detener el revelado neutralizando el baño revelador. Esto aumenta la precisión del revelado y evita la contaminación del fijador.

Betún Hidrocarburo que se endurece por la acción de la luz. Joseph Nicéphore Niépce lo empleó para hacer la primera fotografía del mundo a principios del siglo XIX.

Bolsa opaca Bolsa de tela impermeable a la luz en cuyo interior pueden manejarse con seguridad los materiales fotográficos sensibles.



C

Cable de disparo Cable flexible empleado para accionar el obturador de la cámara.

Cámara de cajón Es el tipo más sencillo de cámara, fabricado e introducido al mercado por vez primera por Georges Eastman en 1866. Lleva un objetivo sencillo formado por un solo elemento, que va montado en una caja opaca a la luz en cuya parte trasera hay sitio para la película. La velocidad de obturación y la abertura suelen ser fijas. No es necesario enfocar, porque el objetivo está colocado a la distancia hiperfocal y da imágenes de nitidez aceptable siempre que el sujeto no esté demasiado cerca.

Cámara miniatura Son las cámaras cuyo formato es de 35 mm o menor

Cámara oscura Es el origen de las actuales cámaras. En su forma más simple consiste en una habitación oscura con un pequeño orificio en la pared; los rayos de luz que atraviesan este orificio proyectan sobre la pared opuesta una imagen invertida de la escena exterior frente al orificio. La primera referencia proviene de Aristóteles, en el siglo IV a.c... y se empleó posteriormente como ayuda para dibujar. En el siglo XVI se le añadió una lente biconvexa.

Cámara de placas Cámara diseñada para registrar la luz en placas de vidrio sensibilizadas, pero que se puede adaptar para usar película en hoja.

Cámara reflex Cámara que emplea un espejo para reflejar los rayos que forma la imagen sobre una pantalla de cristal esmerilado que proporciona un sistema de encuadre y enfoque. Hay dos tipos: reflex de un solo objetivo que lleva un espejo retráctil tras la óptica; y reflex de dos objetivos, que lleva un espejo fijo tras el objetivo del visor. Este diseño presenta error de paralaje.

Capa antihalo Pigmento aplicado a la parte trasera de la mayoría de las películas para absorber la luz que atraviesa la emulsión. De esta forma se reduce la cantidad de luz extraña que la base podría reflejar de nuevo hacia la capa sensible.

Célula fotoeléctrica Célula sensible a la luz. En los exposímetros se emplean para medir la luz que entra por el objetivo.

Cyan Color Sustractivo primario azul verdoso, que trasmite éste y absorbe el rojo; es luz blanca sin rojo.

Colodión húmedo Avance sobre el calotipo debido a Frederick Scott Archer. Una placa de vidrio sensibilizado se sumergía en un baño de nitrato de plata, exponiéndola mientras estaba húmeda. El aumento de sensibilidad logrado por este procedimiento permitió acortar notablemente las exposiciones.

Condensador Sistema óptico que concentra los rayos de luz procedentes de una fuente amplia, transformándolos en un rayo estrecho. Los condensadores se emplean en spots y ampliadoras.

Contraste Juicio subjetivo sobre la diferencia entre las densidades o luminosidades y su grado de separación en el sujeto, el negativo o la copia. El control del contraste es muy importante en fotografía y depende de: contraste propio del sujeto, su iluminación, nitidez del objetivo, tipo de negativo, grado de revelado, tipo de ampliadora y la gradación y el tipo de superficie del papel.

CH

Chasis Recipiente de metal o plástico opaco en el que se introduce la película de 35 mm para cargarla después en el interior de la cámara.



D

Daguerrotipo Proceso fotográfico que parte de una capa sensible de nitrato de plata extendida sobre una placa de cobre; se obtiene un positivo a partir de una sola exposición en la cámara "revelando" con mercurio; la imagen se hace permanente sumergiendo la placa en una solución de cloruro sódico o de tiosulfato sódico diluido.

Definición Término subjetivo empleado para describir la claridad de un negativo o una copia. Puede aplicarse también a un objetivo o material fotográfico, o al producto de ambos, y normalmente se refiere al poder de resolución alcanzado.

Densidad Magnitud del depósito de plata producido por la exposición y el revelado.

Diafragma Término empleado para referirse a la abertura ajustable del objetivo. Determina la cantidad de luz que pasa al interior de la cámara; puede estar colocada delante, en el interior o detrás del objetivo. Este término se aplica también a algunos obturadores como el de diafragma iris: un conjunto de laminillas que se abren y se cierran a velocidad variable.

Diafragmar Reducir el tamaño de abertura del objetivo y, por tanto, la cantidad de luz que llega a la película. Aumenta la profundidad de campo.

Diapositiva Imagen positiva, en blanco y negro o en color, cuya base es una película transparente, y que se observa proyectando luz a través de ella.

Difracción Dispersión y cambio de dirección de los rayos luminosos cuando atraviesan un orificio pequeño o pasan cerca de una superficie opaca.

Dispersión Capacidad de un cristal de alterar la trayectoria de los rayos luminosos de diferentes longitudes de onda (colores) en

diferentes grados. El grado de dispersión depende del tipo de vidrio, el ángulo de incidencia de la luz y el índice de refracción del vidrio.

Distorsión Modificación de la imagen por defectos del objetivo. Puede ser en forma de almohadón (rectas paralelas que se curvan hacia su eje óptico) o de barrilete (los bordes se curvan en forma de barril).

E

Eje óptico Línea imaginaria que atraviesa el centro de un objetivo. Un rayo luminoso que coincide con este eje debe viajar en línea recta.

Emulsión Material sensible a la luz consistente en una suspensión de haluros de plata en gelatina y que se deposita sobre diferentes bases para obtener placas, películas y papeles fotográficos.

Enfoque Manipulación del control de distancia que permite ajustar el objetivo en relación con el plano de la imagen para lograr el necesario grado de nitidez sobre la película.

Esmaltado Proceso a que deben someterse los papeles brillantes para que los negros se hagan más densos. Se realiza colocando la copia húmeda sobre una superficie pulida y caliente.

Espectro Región visible del espectro electromagnético. Colores obtenidos al descomponer la luz blanca en bandas coloreadas por medio de un prisma.

Exposición En términos fotográficos es el producto de la intensidad luminosa por el tiempo durante el cual la luz actúa. En términos prácticos la abertura controla la intensidad de la luz y la velocidad de obturación, el tiempo.

Exposímetro Instrumento que mide la cantidad de luz que incide sobre o es reflejada por un sujeto; normalmente está equipado con una



tabla para transformar esta medida en información fotográfica útil: velocidad de obturación y diafragma.

F

Fijador Baño químico que transforma los haluros no expuestos en complejos de platas solubles, tanto sobre negativos como sobre copias, haciendo la imagen estable a la luz.

Flash Fuente de luz artificial que aprovecha la combinación de determinados gases en el interior de un tubo transparente. Proporciona luz muy intensa durante breves instantes, sincronizado con la abertura exposición.

Formato tamaño del negativo, papel o área de exposición de la cámara.

Fotograma Imagen obtenida colocando objetos encima de una emulsión sensible, exponiendo a la luz y revelando.

Fotómetro Instrumento que mide la luz reflejada de una superficie.

Fuelle Bolsa plegable opaca que se acopla entre el objetivo y el plano de la película, en cámaras de formato grande.

G

Gelatina Medio empleado en fotografía y que contiene en suspensión los haluros de plata sensibles.

Gradación Intervalo de contraste tonal de una imagen; se expresa con los términos suave, normal y contrastado.

Grado Clasificación del contraste de los papeles. Generalmente va de 0 (suave) hasta 5 (duro).

Grano Los haluros de plata expuestos y revelados se observan de diferentes tamaños, definiéndose por tanto como grano fino o grano grande.

H

Haluros de plata Cristales sensibles a la luz empleados con las emulsiones fotográficas; son bromuros, cloruros, y yoduros de plata. Se vuelven negros cuando se exponen a la luz.

Holografía Complejo sistema fotográfico que no emplea cámara ni objetivo y que recurre a un rayo láser para crear una imagen tridimensional sobre una placa fotográfica de grano fino.

I

Imagen latente Imagen invisible que produce la exposición y que el revelado transforma en visible.

Imagen de línea Imagen formada solo por zonas negras y zonas blancas.

Infinito En fotografía es una distancia suficientemente grande como para no verse afectada por variaciones finitas. En la práctica son los sujetos situados a más de 1 000 metros, y en el paisaje, al horizonte.

L

Laboratorio Habitación opaca a la luz empleada para procesar y positivar, con iluminación de seguridad adecuada a los materiales empleados.

Láser Abreviatura de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (Amplificación luminosa por emisión estimulada de radiación). Consiste en una fuente de luz intensa de banda estrecha. La potencia varía entre un milivatio y un megavatio. Algunos láser producen una emisión continua de luz pulsante a un ritmo regular.



Lavado Etapa final del ciclo de procesado que elimina los compuestos residuales y los complejos solubles de plata de la emulsión.

Lente biconcava Lente simple de un objetivo compuesto cuyas superficies curvas están dirigidas hacia el centro óptico; provoca divergencia del rayos luminosos

Lente biconvexa Lente cuyas superficies se curvan hacia afuera, alejándose del centro óptico. Provoca convergencia de los rayos luminosos y forma una imagen real.

Longitud focal Es la distancia entre el punto nodal posterior del objetivo y del plano focal cuando el enfoque está colocado al infinito.

M

Magenta Color complementario del verde, formados por luz azul y roja.

Micra Millonésima de metro. Medida usual de la longitud de onda del espectro electromagnético.

N

Negativo Imagen obtenida sobre una emulsión fotográfica por exposición y revelado, y en la que los tonos están invertidos, apareciendo oscuras las luces y claras las sombras.

Nitrato de plata Combinación de plata y ácido nítrico. Se emplea en reveladores, y para fabricar emulsiones fotográficas.

Número gufa Conjunto de números impresos en las cajas de material sensible y que indican que todos llevan emulsión procedente de la misma hornada. Entre distintas hornadas pueden ocurrir ligeras variaciones de contraste y sensibilidad.

Números "f" Números grabados en el cuerpo del objetivo que indican el tamaño de la abertura en relación con la longitud focal.

Se calculan dividiendo la longitud focal del objetivo por el diámetro efectivo de la abertura; ej.: con un objetivo de 55 mm y una abertura de 5mm, la abertura relativa será f 11. Todos los objetivos cuyo diafragma este situado en la misma posición "f" transmitirán la misma cantidad de luz. El paso de un número a otro supone doblar o reducir a la mitad la abertura, a excepción en algunos casos, de la abertura máxima.

O

Objetivo catadióptico Objetivo en cuya construcción se usan espejos. También llamado objetivo reflex.

Objetivo compuesto Sistema óptico formado por dos o más elementos.

Obturador Dispositivo mecánico que regula el tiempo durante el cual actúa la luz sobre la emulsión.

Obturador plano focal La película es expuesta progresivamente a medida que las cortinillas del obturador corren ante ella.

Ortocrómica Término aplicado a una emulsión sensible al azul y al verde e insensible al rojo.

P

Pancromática Emulsión fotográfica sensible a todos los colores del espectro visible y al ultravioleta. Su sensibilidad a las diferentes longitudes no es uniforme.

Pantalla de enfoque Pantalla de cristal esmerilado colocada en el plano focal de la cámara, y que permite la observación y enfoque de la imagen.

Papel bromuro Es el tipo más usado. Va recubierto con una emulsión de bromuro de plata para reproducir las imágenes en blanco y negro.



Paralaje Diferencia entre la imagen que se observa a través del visor y la que se registra en la película. La diferencia aumenta conforme el sujeto se acerca al objetivo. Solamente los sistemas de visor a través del objetivo eliminan el error de paralaje.

Película de color tipo A Película de color ajustada para captar luz artificial cuya temperatura de color sea de 3 400 K

Película de color tipo B Película de color ajustada para captar luz artificial cuya temperatura de color sea de 3 200 K.

Pentaprisma Dispositivo óptico, generalmente acoplado a las cámaras de 35 mm, que permite observar al sujeto mientras se enfoca. Un espejo invierte la imagen lateralmente, de forma que la escena se ve en su posición real.

Perspectiva Relación de tamaño y forma de los objetos tridimensionales representados en un espacio de dos dimensiones. En fotografía, la perspectiva lineal es controlada por el punto de vista, y queda representada por la disminución de tamaños y de planos que se unen en el horizonte. La perspectiva aérea es una sensación de profundidad producida por la neblina que hace que los objetos pierdan el volumen, quedando representados en términos de forma y color; esta falta de detalle da la impresión visual de lejanía.

Plano focal Plano imaginario perpendicular al eje óptico en el punto focal. Es el plano de enfoque nítido cuando el objetivo está enfocado al infinito.

Plano de la imagen Plano normalmente perpendicular al eje óptico y sobre el que se forma una imagen nítida del sujeto. Cuanto más cerca está el sujeto de la cámara, mayor es la distancia objetivo-plano de la imagen.

Poder de resolución Capacidad del ojo, objetivo o emulsión fotográfica de reproducir el detalle fino. En fotografía, la calidad de la imagen final es el resultado del poder de resolución del objetivo y la emulsión.

La resolución se expresa en términos de líneas por pulgada/milímetro registradas distintamente o separables visualmente en la imagen final.

Portanegativos Soporte del negativo en una ampliadora; va colocado entre la fuente luminosa y el objetivo.

Positivo En fotografía, copias o diapositivas en las que las luces están en correspondencia con el rango tonal.

Prensa de contactos Aparato empleado para hacer copias por contacto. Van desde un simple vidrio al que se sujetan los negativos hasta los sistemas más sofisticados con sistema de vacío para una adherencia total.

Prisma Medio transparente que desvía la luz en diferente grado dependiendo de su longitud de onda.

Profundidad de campo Es la distancia entre el punto más cercano y más lejano del sujeto que aparecen aceptablemente nítidos en la imagen. Se extiende a un tercio de la distancia del punto enfocado por delante de éste, y a dos tercios por detrás.

Profundidad de foco Es la distancia dentro de la que puede moverse el plano de la película manteniendo una nitidez aceptable sin reenfoque el objetivo. Se extiende a la misma distancia por delante que por detrás del plano de foco óptico.

Proyector Aparato que se emplea para exhibir imágenes quietas o móviles sobre una pantalla.

Punto focal Punto situado en el eje óptico al que convergen todos los rayos luminosos procedentes del sujeto, reuniéndose en el punto de enfoque nítido.



Punto hiperfocal Es el punto más cercano a la cámara, que aparece aceptablemente nítido cuando el objetivo está enfocado al infinito.

Una cámara enfocada a la distancia hiperfocal tiene una profundidad de campo que se extiende desde la mitad de la distancia entre el punto hiperfocal y la cámara hasta el infinito. Este efecto se aprovecha en las cámaras de foco fijo.

R

Rayos X Radiaciones electromagnéticas situadas más allá del ultravioleta, que cuando atraviesan un objeto sólido forman sobre la emulsión sensible una imagen de estructura interna.

Reflector Fuente de luz. Cualquier sustancia capaz de reflejar la luz.

Reflexión Los rayos luminosos que alcanzan una superficie son parcialmente devueltos por ésta: este fenómeno se conoce como fenómeno de reflexión.

Revelado Proceso que transforma los haluros de plata expuestos en una imagen visible.

S

Sensitometría Estudio científico de la respuesta de los materiales fotográficos a la exposición y al revelado. Establece la sensibilidad de las emulsiones y los tiempos convenientes de revelado.

Sistema óptico Describe el tipo y cantidad de objetivos de que dispone una determinada cámara. Descripción del diseño de un tipo determinado de objetivo.

Sobreexposición Expresión usada para indicar que un material sensible a la luz ha recibido una exposición excesiva. La razón puede ser una luz demasiado intensa o un tiempo de actuación de la misma demasiado largo.

La sobreexposición provoca aumento de densidad y disminución de contraste en la mayoría de los materiales fotográficos.

Sobrerrevelado Término que indica que el revelado recomendado por el fabricante se ha prolongado. Esto puede hacerse aumentando el tiempo o la temperatura, y generalmente provoca aumento de densidad y de contraste.

Subrevelado Reducción en el grado de revelado. Se lleva a cabo acortando el tiempo de revelado o bajando la temperatura de la solución. El resultado es una baja de densidad y de contraste de la imagen.

T

Tanques Recipientes en los que se revelan las películas y las placas. Algunos solamente pueden emplearse en la oscuridad, otros pueden cargarse y usarse a la luz y otros más se cargan en la oscuridad y se emplean con luz.

Telémetro Sistema de enfoque que mide la distancia desde la cámara hasta el sujeto. El ángulo de convergencia de los rayos luminosos que llegan al objetivo aumenta conforme el sujeto se acerca al mismo; las variaciones de ángulo se transforman en distancias. El telémetro acoplado es un dispositivo semejante conectado al objetivo, de forma que ambos funcionan a la par.

Tira de prueba Método de ensayo y error para calcular la exposición durante el positivado. Para ello se dan varias exposiciones a una tira de emulsión colocada en alguna zona de la imagen; a continuación se revela para evaluar la exposición correcta.

Tono continuo Término aplicado a los negativos y copias monocromáticos en los que la imagen aparece en forma de gradación de densidades del gris, desde el blanco al negro., correspondiente a las diferentes luminosidades del sujeto.



TTL Abreviatura de "a través del objetivo", un sistema fotométrico que toma la medida de la luz detrás del objetivo.

U

Ultravioleta (U.V.) Parte del espectro electromagnético. Es invisible al ojo humano, aunque la mayoría de los materiales fotográficos son sensibles a ella. Las radiaciones ultravioleta son más aparentes en días neblinosos y en tomas distantes. Incrementan la perspectiva aérea. Puede reducirse su efecto empleando un filtro de absorción UV, que no ejerce ningún efecto sobre la exposición.

V

Velo Tono grisáceo producido sobre un negativo o una copia a consecuencia del procesamiento químico o de la exposición accidental a la luz, y que no forma parte de la imagen fotográfica.

Velocidad Sensibilidad de una emulsión fotográfica a la luz.

Visión binocular Capacidad visual para determinar las tres dimensiones. También llamada visión estereoscópica.

Visor Sistema que permite encuadrar y enfocar al sujeto.

X

Xerografía Proceso fotográfico que emplea una placa cargada eléctricamente, por lo general, un papel. La exposición a la luz destruye la carga eléctrica, produciendo una imagen latente en la que las sombras están representadas por áreas cargadas, produciendo una imagen visible.

Z

Zoom Objetivo que permite variar la longitud focal y por lo tanto, el ángulo de toma.



Realización



REALIZACIÓN

La producción profesional de material didáctico es realizada en la industria editorial, mediante cuatro procesos principales y especializados que son: la habilitación, la preedición, la edición y la culminación.

La habilitación consiste en concretar la redacción del libro, definir una lista provisional de ilustraciones, la captura de archivos electrónicos y la corrección de estilo.

Resultados de este paso son la lista maestra de ilustraciones y el llamado original perfecto, que tiene la intención de proporcionar lo más parecido a los textos definitivos.

La preedición es la definición general de las características formales del libro, tamaños de tipografía, los espacios blancos, cornisas, folio, plegas, etc. Toda esta información es anotada en una suborden de características, convirtiéndose en el patrón y modelo a seguir.

Se hace el marcaje tipográfico de los originales, distinguiendo el texto general, de los diversos títulos, pies de ilustración, textos destacados, etc, dependiendo de las características del diseño.

Este marcaje es la guía para los diagramadores, cuando definen los estilos en los archivos electrónicos del texto, para inmediatamente después colocarlo en la llamada caja electrónica, una representación de computadora de la página ya con todos sus elementos.

Algunas ilustraciones provisionales son elaboradas o capturadas en baja resolución, como maqueteo para la

diagramación. El libro es esbozado en este paso.

La edición propiamente dicha consiste en la formación de la página y su ajuste definitivo, trabajando en conjunto formadores y correctores ortotipográficos.

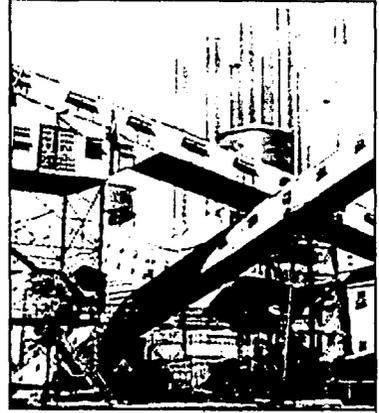
En la formación también son realizadas las ilustraciones a línea.

La coincidencia de formato de las ilustraciones e imágenes es confirmada con las medidas definitivas de marcos y se hace el marcaje de color para pasar, después del visto bueno de las páginas finales, al proceso de culminación.

La culminación de la obra comprende la definición del color con pantallas CMYK; la captura, retoque y pegado de las imágenes; la impresión de pruebas de color, de los positivos para pruebas y de los negativos finales para impresión.

El proceso productivo editorial que nos sirvió de ejemplo involucra a 11 departamentos distintos de la empresa, pero obviamente esto es variable. En este caso de ejemplo estas tareas son muy especializadas, ya que el volumen de producción es muy alto.

La edición es realizada en bloque, casi como una cadena de montaje. Pero básicamente, estas son las tareas que deben realizarse para la edición de cualquier tipo de material.



Realización



PROCESO DE EDICIÓN

REDACCIÓN

HABILITACIÓN
CONTENIDO GRÁFICO

CAPTURA

ARTE

PREEDICIÓN
DIAGRAMACIÓN MARCAJE
TIPOGRÁFICO

ORDEN DE
CARACTERÍSTICAS

EDICIÓN
FORMACIÓN CORRECCIÓN ILUSTRACIONES MARCAJE PÁGINAS
DEFINITIVAS DE COLOR FINALES

CULMINACIÓN
IMPRESIÓN NEG/FINALES IMPRESIÓN PEGADO RETOQUE CAPTURA
Negros DE IMAGEN DE IMAGEN DE IMAGEN

Para realizar esta tesis seguimos un método análogo.

La habilitación consistió en la redacción de los textos conforme a nuestro temario: comunicación, semiótica, percepción, didáctica y fotografía.

Se organizó el temario de foto teniendo en mente que ahora se propondría de manera más visual.

Definimos la lista de ilustraciones de la sección teórica, seleccionando las fotografías resultado del curso, con un criterio de variedad y nivel de propuesta.

Hicimos también una investigación gráfica, localizando las imágenes necesarias para servir como referencia de las ilustraciones del tema principal.

La preedición se hizo definiendo dentro de un formato tamaño carta (51 x 66 picas), en páginas derechas, una retícula de 5 columnas con una pica y media de medianil y márgenes de 3 picas excepto en el lado izquierdo donde se dejaron 6 picas para poder encuadernar.

Por cuestiones prácticas este campo sirvió para delimitar la formación de la tesis y del manual.

Este tipo de retícula es muy adaptable ya que nos permite muchas combinaciones de ancho de columna pudiendo acoplarlo a diferentes situaciones.

Se diseñó una plecá con forma de película fotográfica y el folio dentro del icono de una cámara.

Realización



La altura de la pleca varió en el capítulo de fotografía, para aprovechar el espacio reservado a los pies de página.

El marcaje tipográfico se agrupó en títulos de capítulo, títulos de tema y subtema, texto general, bandos en numeraciones e incisos, texto de cuadros, pies de página y folios.

La diagramación de la tesis es simple: a dos columnas dejando libre la columna derecha, convertida en un margen escolar donde en la parte superior se encajaron las fotos del curso, dejando que el texto de adapte a la ilustración que a veces invade la columna.

Las fotografías de la maqueta se habían digitalizado e impreso a un tamaño aproximado con anterioridad por lo que no correspondieron al ancho del margen escolar, pero al definirse el texto general alineado a la izquierda, las imágenes se adaptaron de manera agradable y esta característica paso a ser parte del diseño general: elementos ajustados en relación a algún punto de la retícula, pero libres en su extremo opuesto.

La diagramación del manual aunque basada en la misma retícula, tuvo otro enfoque. El ancho de la columna se definió tomando en cuenta la jerarquía general del texto. A mayor importancia, mayor ancho de columna. En otros casos se buscó un equilibrio entre la forma y extensión natural de los textos y el espacio necesario para ilustrar y hacer del manual algo estructurado, pero al mismo tiempo, dinámico.

Todas las imágenes de esta tesis fueron capturadas digitalmente con una cámara de video, a partir de los positivos fotográficos o de las reproducciones impresas, para ser manipuladas en Adobe Photoshop 4. Las ilustraciones fueron creadas en Adobe Illustrator 5.5 y luego fueron convertidas en fotografías por medio de un proceso de rasterización en Photoshop para añadir efectos. El documento final fue formado en Adobe PageMaker 6.

Las imágenes finales se digitalizaron con una cámara de video lo que ya permitió variar las proporciones para integrarlas con el texto encajadas en la retícula, pero con amplia libertad creativa en la fusión imagen-texto.

La edición nos proporcionó ya una vista bastante cercana del resultado final. Se formaron las páginas, ajustando los espacios de ilustración y solucionando los casos particulares de correspondencia de posición de cuadros y esquemas con respecto al texto. Gracias a la edición electrónica se hacen correcciones fácilmente. En la computadora no tan solo es posible realizar la edición del texto sino también el de las imágenes para ajustarlas con fidelidad la intención original.

La culminación se logró con el pegado de las ilustraciones digitalizadas y retocadas. Por ser un trabajo en blanco y negro que no se imprimirá por medios comunes, finalizamos la obra con la impresión láser de 600 dpi que nos proporciona la maqueta definitiva de la publicación en blanco, negro y grises intermedios y que ya puede servir como original para su reproducción por otros procedimientos. Es posible hacer directamente del archivo de computadora la impresión de los positivos o negativos para imprimirse en serigrafía o en offset.

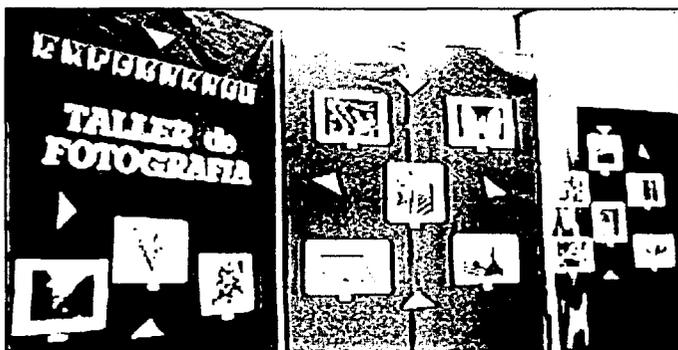
También es posible realizar material de apoyo para el maestro, ampliando las páginas por medio de xerografía e integrándolas en un rotafolio.



Realización

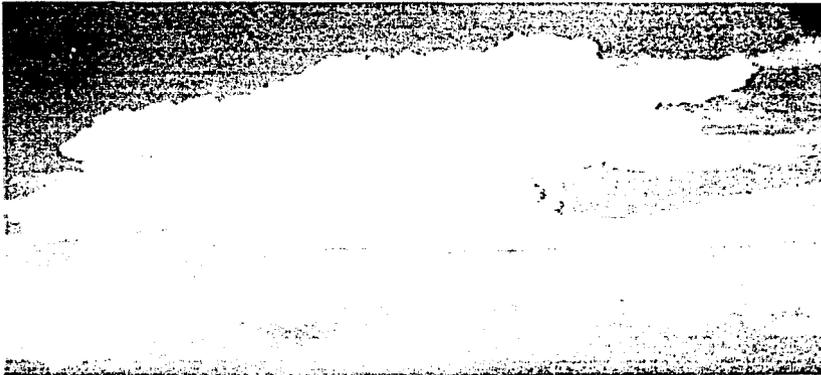
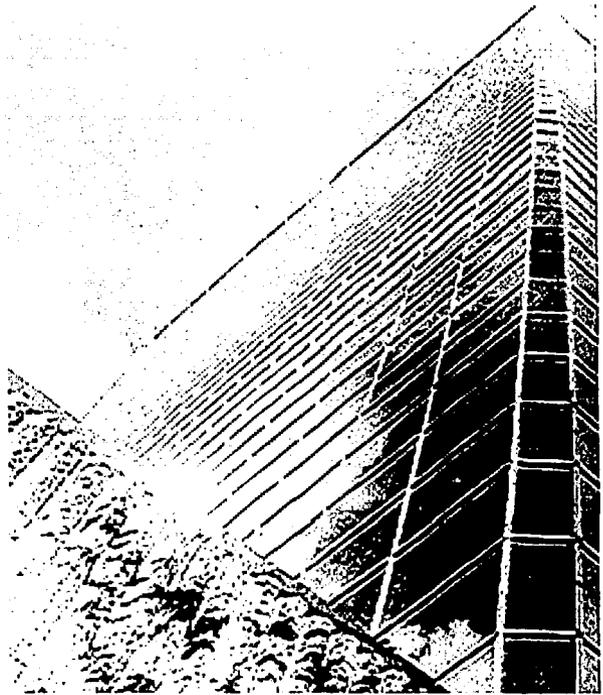


Galería



Galería





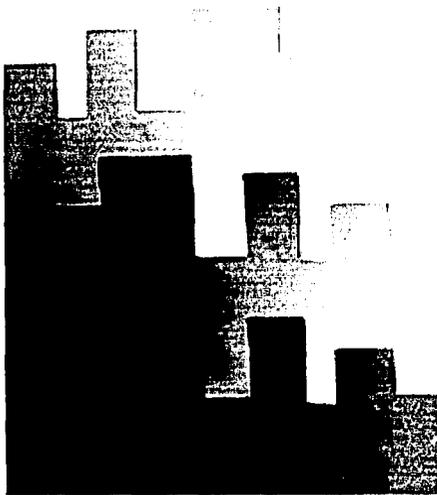
Galería





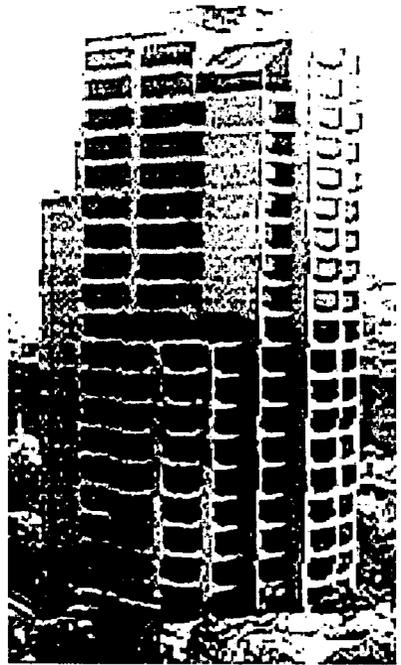
Galeria





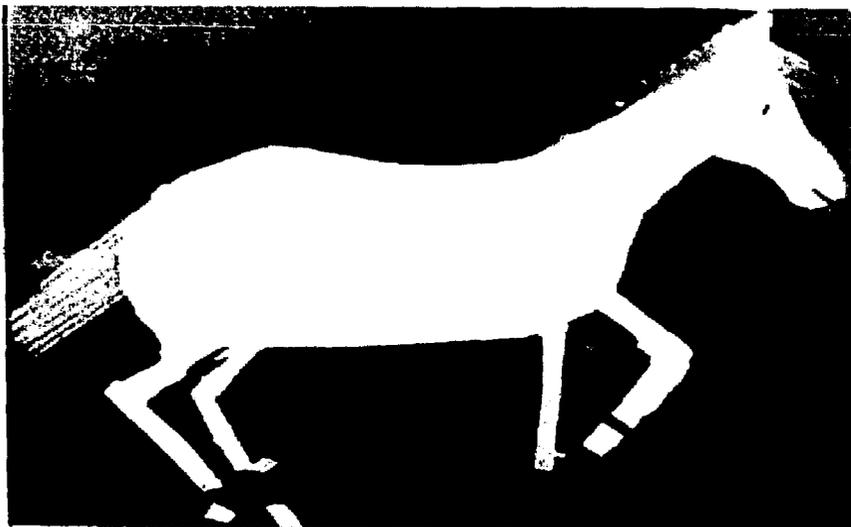
Galera





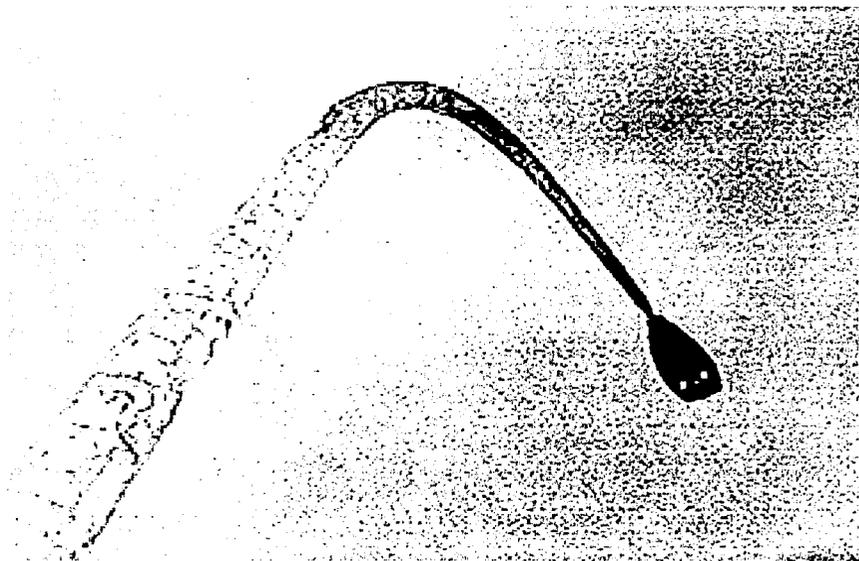
Galera





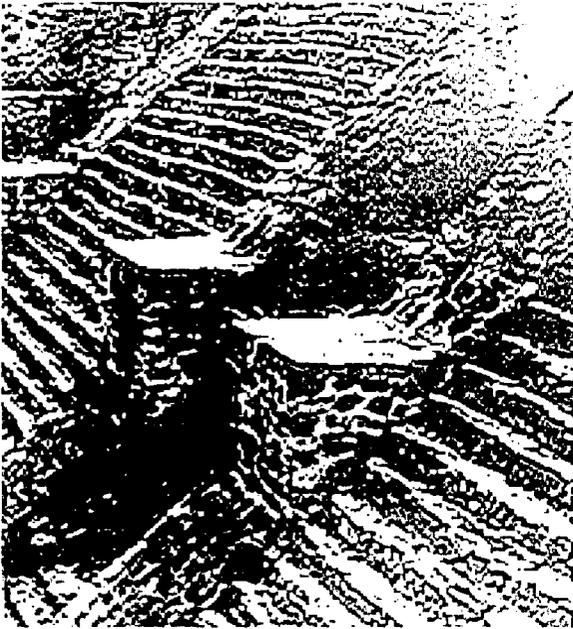
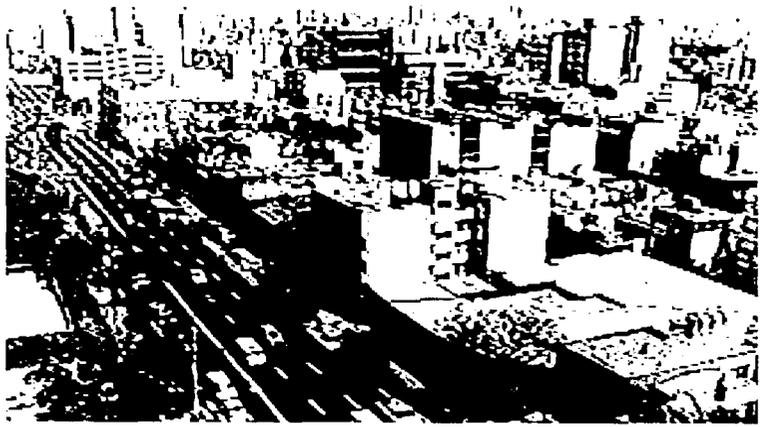
Galería





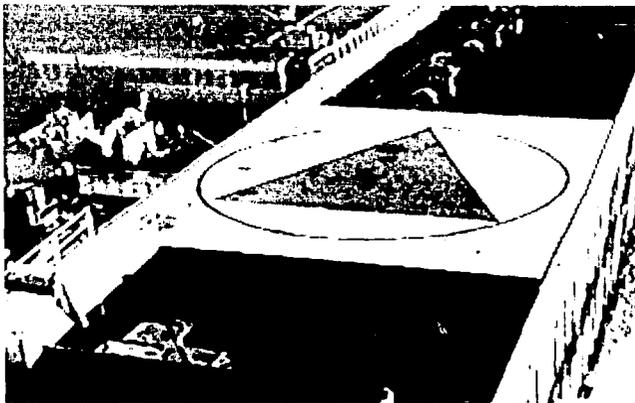
Galeria





Galeria





Galería





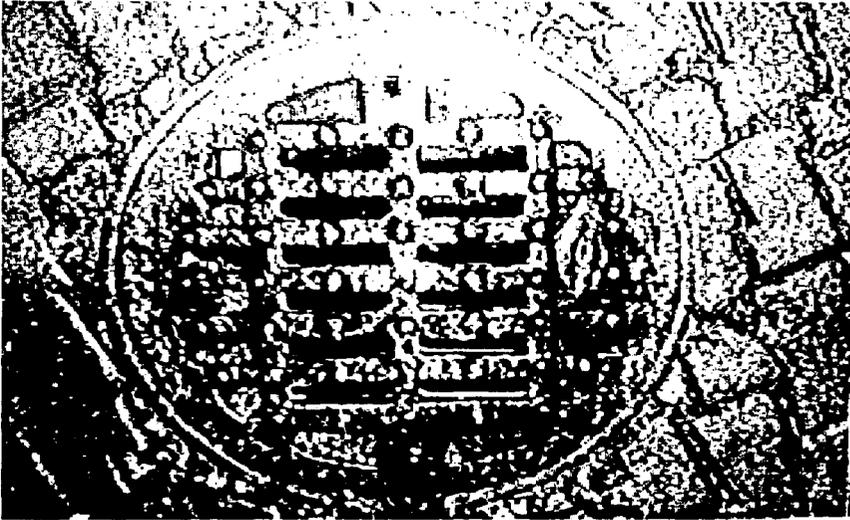
Galeria





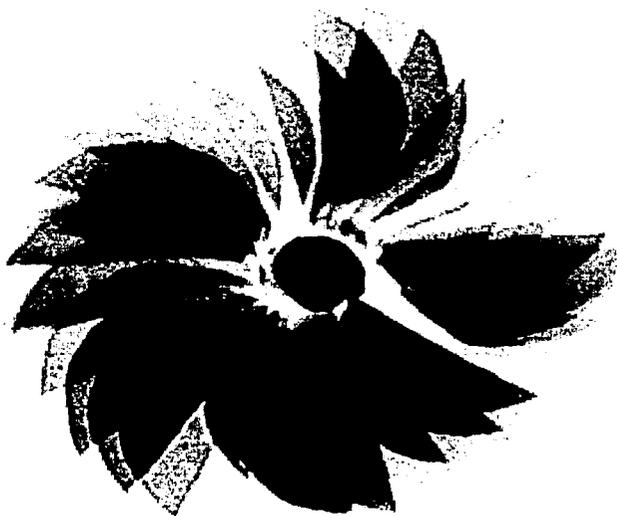
Galería





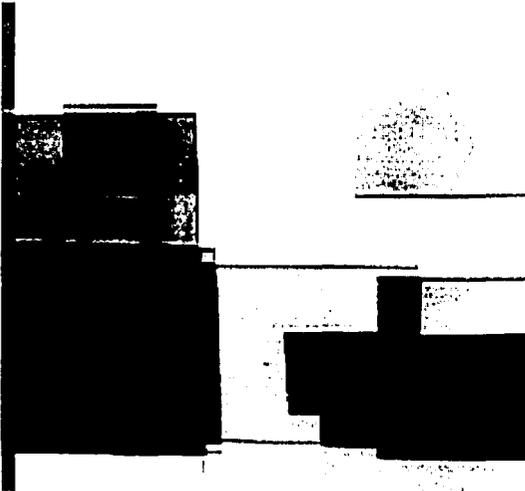
Galera





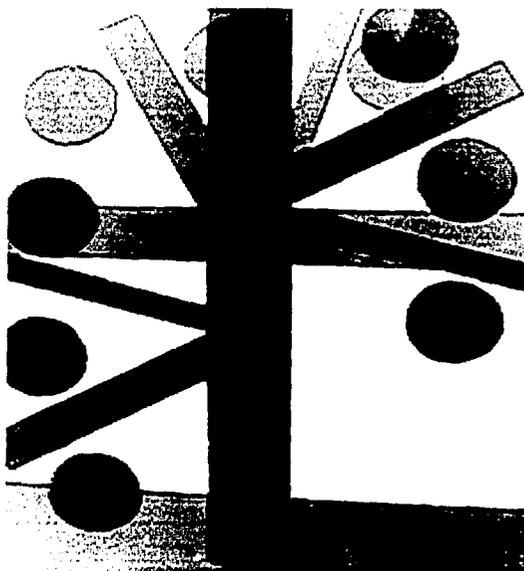
Galera





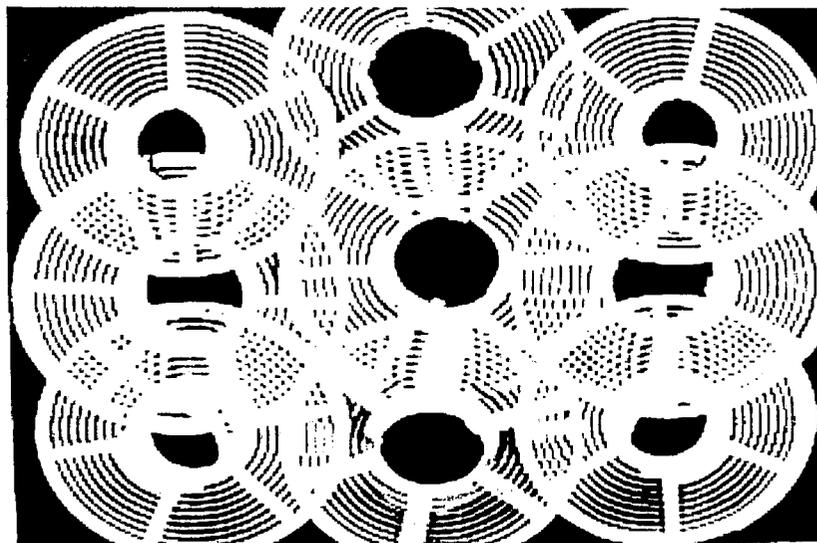
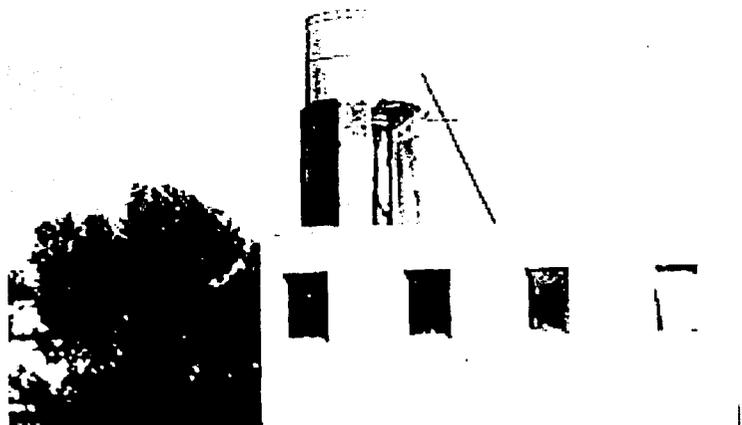
Galeria





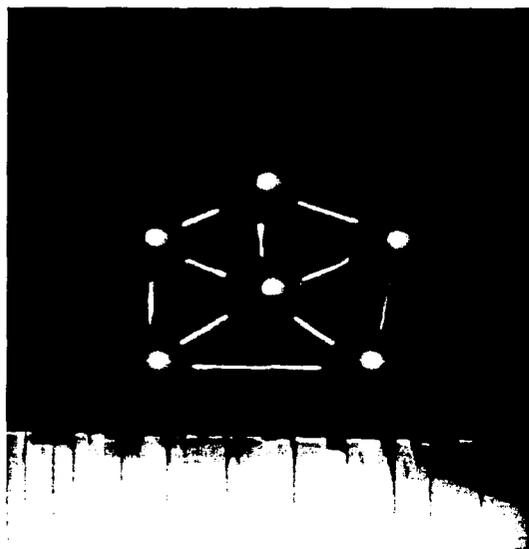
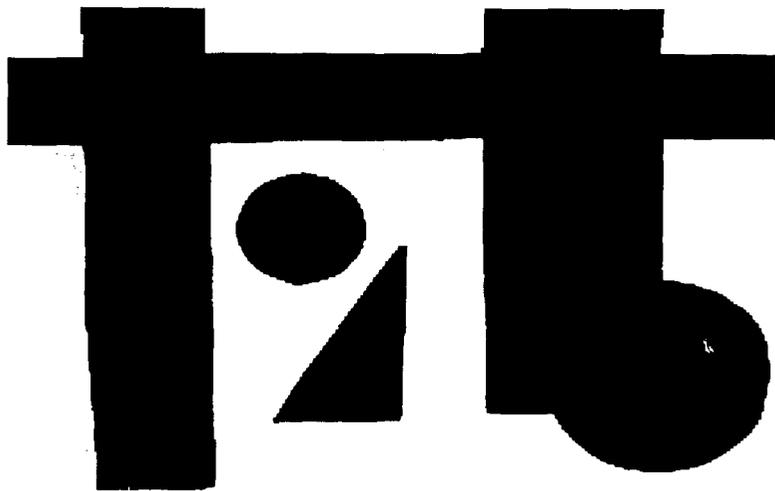
Galeria





Galera





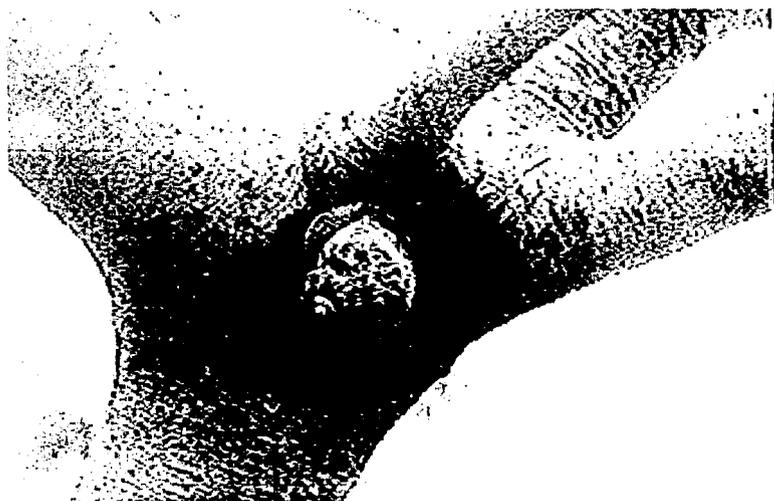
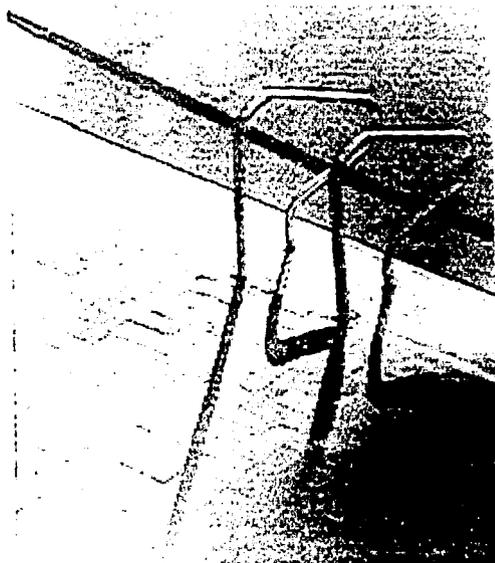
Galeria





Galera





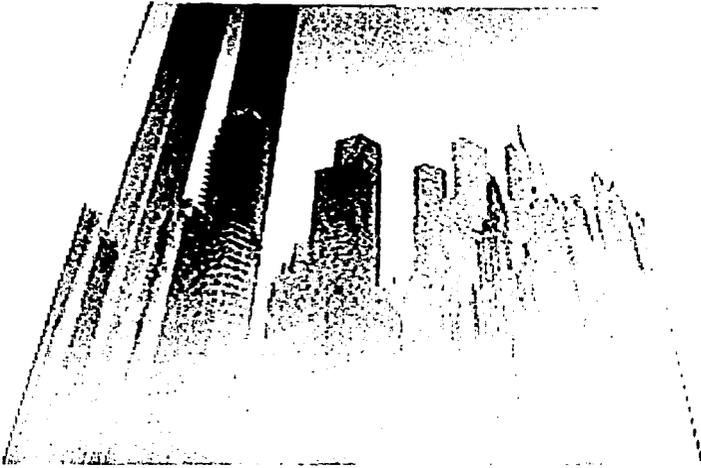
Galeria





Galería





Galeria



CONCLUSIONES

Este proyecto es un nuevo intento de exponer una síntesis del conjunto de elementos básicos de la técnica que ha revolucionado los medios de comunicación desde su aparición hace más de 150 años.

La investigación realizada nos lleva a las siguientes conclusiones:

- 1) La propuesta de este manual de fotografía responde a la necesidad específica de iniciar a un grupo de muchachos entre 13 y 15 años en los rudimentos de esta técnica. Por este motivo comenzamos a recopilar materiales acerca de anteriores intentos de normatizar una explicación de los elementos y procesos fotográficos elementales. La intención fue hacer una propuesta propia de contenido, orden y balance entre el texto y las imágenes. Tener reunido todo el material pertinente al curso, en un solo documento al alcance del alumno. Esto nos permite estructurar el aprendizaje con los mismos términos, hacerlos comunes para a partir de ahí, intercambiar combinaciones de significados que enriquezcan colectivamente.
- 2) La perspectiva que observamos con respecto a la fotografía es una constante evolución de la técnica y temática de las imágenes capturadas. Del Daguerrotipo a las imágenes enviadas por las sondas espaciales de los límites de nuestro sistema solar, hay una pendiente muy pronunciada de desarrollo tecnológico, aunque es innegable el valor que continua teniendo una técnica clásica como la fotografía en blanco y negro, subrayando los aspectos didáctico y artístico, de posibilidad de creación y expresión. Conocer las bases de la fotografía permite una exploración más completa de otras disciplinas como el cine, el video e incluso la pintura, que comparten principios en su estructura de referencia. Aquí es donde este trabajo busca cooperar, en el amplio esfuerzo por desarrollar y hacer común una cultura de alfabetidad visual.
- 3) Por otro lado, es arrolladora la influencia de la tecnología del fin de siglo en sus aplicaciones fotográficas. Los primeros intentos de eliminar la película fotográfica con el obstáculo momentáneo de la baja calidad y alto costo del video estático en comparación con el *film*, que comienza a ser transferido a discos compactos para su visualización en lectores de CD gráficos y computadoras, lo que permite su manipulación: retoque, colorización, restauración, montaje y edición. Incluso es posible crear fotografías de objetos que no existen en la realidad, pero que son proyectados en el ordenador en programas de animación en tercera dimensión cada vez más sofisticados.
- 4) Esta tesis fue realizada en una computadora Apple Macintosh, plataforma especializada en aplicaciones gráficas. Esto nos permitió amplias posibilidades creativas en todos los aspectos del diseño y la manipulación fotográfica, la ilustración, el control tipográfico y la posibilidad de hacer ajustes muy fácilmente. Estos sistemas permitirán mejorar continuamente los materiales didácticos que serán producidos en el futuro ya que la formación electrónica hace posible modificaciones y correcciones edición tras edición.
- 5) En sus orígenes, la fotografía sorprendió por su capacidad de congelar la realidad. Su siguiente etapa será la capacidad de potenciar la imaginación. La fotografía en su sentido amplio como registro de la luz, tiene un nuevo horizonte con la captura y manipulación digital aunque la transición tomará varios años, por lo que el corto y mediano plazo, será caracterizado por soluciones híbridas de procesos tradicionales y digitales. Aunque no están definidos los estándares definitivos en cuanto a los sistemas, con los que ya existen se hacen cosas increíbles hasta hace pocos años. Si consideramos a la película de 35 mm como un estándar en fotografía, el estándar en manipulación fotográfica por computadora es el programa Photoshop, con un manejo basado en símbolos que representan los procesos fotográficos tradicionales. Por lo tanto se hace necesario conocer los fundamentos de la fotografía, para comprender las infinitas posibilidades de aplicación de la imagen digital. La fotografía evoluciona apoyandose en sí misma.

Conclusiones



BIBLIOGRAFÍA

DISEÑO

Adobe Systems Incorporated

Adobe Page Maker 6.0 User Manual

U.S.A. Adobe Technical Publications 1996

Adobe Systems Incorporated

Adobe Photoshop 4.0 User Manual

U.S.A. Adobe Technical Publications 1997

Adobe Systems Incorporated

Adobe Illustrator 5.5 User Manual

U.S.A. Adobe Technical Publications 1995

COMUNICACIÓN

Prieto Castillo Daniel

Diseño y comunicación

México UAM 1982

Berlo David K. (trad. Silvia Gonzalez Roura)

El proceso de la comunicación

Buenos Aires El Ateneo 1969

Prieto Castillo Daniel

Discurso autoritario y comunicación alternativa

México UAM 1981

Goded Jaime et al

Antología sobre la comunicación humana

Lect. Universitarias México UNAM 1976

Vidales Delgado Ismael

Teoría de la comunicación: curso básico

México Limusa 1985

Moles Abraham A

La imagen

Trillas México 1991

SEMIÓTICA

Giraud Pierre

La semiología

México Siglo XXI

Rodríguez Dieguez José Luis

Las funciones de la imagen en la enseñanza

Barcelona GG 1978

PERCEPCIÓN

Wittig Arno F.

Introducción a la psicología

México McGraw Hill 1978

Rock Irving

Percepción

Barcelona Labor 1985

Bibliografía



DIDÁCTICA

Jerez Talavera Humberto

Introducción a la didáctica de nivel superior

México Herrero 1972

Costa Joan, Moles Abraham

Imagen didáctica

Barcelona CEAC 1991

Petrovsky A. (trad. Leonor Salinas)

Psicología evolutiva y pedagógica

Moscú Progreso 1979

Aguirre Lora M.E. et al

Manual de didáctica general

México UNAM Centro de didáctica 1975

FOTOGRAFÍA

BF0 Munari Bruno

Diseño y comunicación visual

Barcelona GG 1979

BF1 Buselle Michael

The complete 35mm sourcebook

New York Amphoto 1988

BF2 Dondis D.A.

La sintaxis de la imagen

Barcelona GG 1976

BF3 Hedgecoe John

Manual de técnica fotográfica

Madrid HBlume 1977

BF4 Langford Michael

Así se empieza en fotografía

Barcelona Daimón 1978

BF5 Langford Michael

Manual del laboratorio fotográfico

Madrid H Blume 1978

BF6 Desilets Antoine

Técnica fotográfica

Barcelona Daimón 1971

BF7 Fontcuberta Joan, Costa Joan

Foto-diseño

Barcelona CEAC 1988

BF8 Revista Muy interesante año VII N°1 01 01 90

De la cámara oscura al video estático

México SAMRA 1990

Bibliografía



BF9 Langford Michael
35mm Handbook
New York Alfred A. Knopf 1989

CRÉDITOS DE IMÁGENES E ILUSTRACIONES

• p.II Salvat "Fotografías Magistrales" Enciclopedia Salvat de la fotografía creativa Barcelona Salvat Editores 1986 p. 138 • p.III Robin Kerrad "The Illustrated History of man in the space" Italy Mallard Press 1989 *manipulada* (m) T • p.VI Estudiante (E) • p.VII E • p.1 *Tobías Ferial Nájera* (T) • p.2 E • p.3 E • p.4 E • p.5 E • p.6 T • p.7 T • p.8 E • p.9 E • p.10 sup.T / inf.T • p.11 T • p.12 E • p.13 T • p.14 E • p.15 T • p.16 T • p.17 T • p.18 T • p.19 E • p.20 E • p.21 E • p.22 E • p.23 E • p.24 E • p.25 T • p.26 T • p.27 E • p.28 E • p.29 E • p.30 T • p.31 E • p.32 T • p.33 E • p.34 E • p.35 Photodisc Sample m.T • p.36 sup.E / inf.T • p.37 T • p.38 T • p.39 sup. izq. Salvat "Fotografías Magistrales" Enciclopedia Salvat de la fotografía creativa Barcelona Salvat Editores 1986 p. 16 / sup. cent. México en el Arte 4 INBA SEI marzo 1984 "Espacio Escultórico" (detalle) Gerardo Sauter portada / sup. der. Bibliografía de Fotografía 7 (BF7) "El violonchelista" Anton Giulio Bagaglia p.39 / centr. izq. BF7 "Pimiento" Edward Weston p.41 / centr. BF7 "Hilandería de algodón" Lewis W. Hine p.37 / centr. der. BF7 "Sin título" Man Ray p.42 / inf. izq., centr. y der. *La fotografía* 9133-1989 Serie "El Espacio Poseído" Javier Vallhonrat p.30, 31, 32 • p.40 sup. centr. BF8 / inf. Mecánica Popular abril 1985 p. 37 • p.41 BF8 • p.42 BF8 • p.43 sup. der. BF4 p.191 / otras BF8 • p.44 BF8 • p.45 sup. der. BF6 p.13 / centr. izq. y der. Image Bank Catalog #12 p.172 y p.167 / inf. der. e izq. T • p.46 sup. izq. BF6 p.50 / centr. der. e izq. Image Bank catalog #12 p.171 y 215 / inf. T • p.47 T • p.48 T • p.49 sup. der. archivo gráfico T s/ref. / inf. T • p.50 arch. graf. T s/ref. • p.51 arch. graf. T s/ref. • p.52 a) T b) BF4 p.14 c) arch. graf. T s/ref. d) arch. graf. T s/ref. • p.53 sup T / a) arch. graf. T s/ref. b) y c) BF3 p.30 • p.54 BF3 p. 30, 31 • p.55 sup. BF3 p.50 / centr. BF1 p.52 / inf. BF5 p.28 adapt. T • p.56 arch. graf. T s/ref. • p.57 sup. arch. graf. T s/ref. / a) BF3 p.15 / b) BF3 p.33 / c) BF1 p.43 / d) BF3 p.15 • p.58 T • p.59 BF1 p.36, 37 • p.60 cable T. zoom arch. graf. T s/ref., flash BF1 p.78, tripié arch. graf. T s/ref., lentes T, filtros BF1 p.73, exposímetro BF1 p.59 • p.60 sup. BF3 p.52 / inf. izq. BF9 p.52 / inf. der. BF9 p.50 • p.61 sup. izq. y der. arch. graf. T s/ref. / a) T / b) T / c) T / d) T / e) E / f) T • p.63 sup. Ansel Adams, 1997 Nissan Pathfinder Catalog port. / otras T • p.64 T • p.65 a) Image Bank catalog #12 p.15 / b) y c) BF1 p.7 y 183 / d) BF7 p.49 / e) arch. graf. T s/ref. / centr. BF1 p.68 m.T / inf. BF9 p.35 • p.66 BF9 p.35 • p.67 BF1 p. 188 y 198 • p.68 T • p.69 T • p.70 sup. T / inf. arch. graf. T s/ref. • p.71 T • p.72 T • p.73 sup. arch. graf. T s/ref. / otros T • p.74 *retroque* BF1 p.201 m.T *montaje* T • p.83 T • p.84 BF7 *River Rouge*, Charles Sheeler p.102 • p.85 T • p.86 BF7 *Schlammweicher* 2, Otto Steinert p.52 • p.87 T • p.88 T T • p.89 T T • p.90 T T • p.91 E E • p.92 E E • p.93 E E • p.94 T T • p.95 T E • p.96 E T • p.97 T E • p.98 E E • p.99 E Karen Safami • p.100 E E • p.101 E E • p.102 E E • p.103 E E • p.104 E E • p.105 T T • p.106 T E • p.107 T E •

Bibliografía

