

878510

2
71-

VNIVERSIDAD NVEVO MVNDO

Escuela de Diseño Industrial
con estudios incorporados a la
Universidad Nacional Autónoma de México.



**DISEÑO DE ARMAZONES PARA LENTES
CORRECTIVOS Y SOLARES.**

TESIS:

que para obtener la Licenciatura de Diseño Industrial

Presenta:

Salvador Arditti Cohen

Director de Tesis:
M.D.I. Francisco Javier Castelltort Vila

Estado de México, junio de 1997 .

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

नलपिटी

ESTD 1978
CALM 21 12

Dedico esta tesis:

A mis padres que siempre han sido el ejemplo mas grande a seguir, por apoyarme y confiar en mí en todo lo que hago, por su amor y comprensión incondicional y por todo lo que no he mencionado ya que nunca terminaría de hacerlo.

A mis hermanos Esther y Allan por haber compartido tantos momentos indescribibles, por siempre estar ahí cuando los necesito y por ser mas que hermanos unos excelentes amigos.

A mi abuelita Edith por el cariño y la confianza que me ha brindado, y a la memoria de mi abuelito Isidoro.

A mis abuelos Yeuchua y Esther.

A mis tíos León, Nora, Michel, Tita, Pepe y Sarita por ser una parte tan importante en mi familia.

A mis primos Uri, Becky, Roberto, Alex, Cella y en especial mención a Elias por toda su ayuda durante la carrera.

A mis compañeros y amigos Pamela, Daniela, Sergio, Saskia y Shimy por todas las buenos momentos, risas, reventones y noches sin dormir durante una de las etapas más bonitas de mi vida.

A Mauricio, Ronen, Jacobo, David, Rony y Lalo por ser mis amigos y demostrármelo siempre.

A Javier Castelltort por todo su apoyo y conocimiento ya que sin su ayuda la culminación de esta etapa no hubiera sido posible.

A todos mis maestros que durante toda la carrera me guiaron por un gran camino de sabiduría y conocimiento.

A todas a aquellas personas que no he mencionado pero que han sido parte muy importante en mi vida.

GRACIAS

lgd.



ADDITION

4



Anteojos

*Son la diferencia entre Clak Kent y Superman.
Nos hacen vernos más inteligentes, o más
Nerds y algunas veces hasta más sexys. Son un
signo de que nos estamos haciendo viejos o
pretenciosos. Nos hacen que el mundo se
enfoque, Nos ayudan a ocultarnos. Son las
ventanas para la tormentas de las ventanas
del alma, pero lo más importante es saber
donde los dejé la última vez.*

Michael Salomon



I. Índice general.	6
II. Introducción.	11
III. Diseño.	15
3.1 Definición de Diseño Industrial.	16
3.2 Historia del Diseño Industrial.	17
3.2.1 El surgimiento de la profesión de diseño.	19
3.2.2 Diseño contemporáneo.	22
3.3 Diseño en México.	24
3.3.1 Actividades Profesionales del Diseño en México.	24
3.3.2 Desarrollo cronológico del Diseño Industrial en México.	28
3.4 El Diseñador Industrial.	42
3.5 Concepto de diseño.	50
IV. El diseño y su interrelación con otras disciplinas.	57
4.1 Relación con otras ciencias y disciplinas.	58
4.2 Concepto de Ergonomía.	63
4.3 Conceptos de la actividad ergónomica.	69
4.4 Medidas Antropométricas y ergonomía específicas para el proyecto.	74



V. Antecedentes.	77
5.1 El origen de la palabra antejo.	78
5.2 Historia del Antejo.	78
5.3 La evolución y elaboración de los primeros lentes..	82
5.4 Formas más comunes de los lentes para anteojos en el SXVI y XVIII.	85
5.5 Evolución del lente correctivo.	88
5.6 Lentes de colores.	91
5.7 Lentes deportivos y de protección.	94
5.8 Lentes de contacto.	96
5.9 Descubrimientos del celuloide y la fabricación en materia plástica.	97
5.10 Materias primas utilizadas en la fabricación de anteojos.	98
VI. Fabricación de anteojos.	101
VII. Análisis de productos y sistemas existentes.	115
7.1 Productos existentes.	116
7.2 Tablas comparativas y cuadros de confrontación.	122
VIII. La industria del antejo.	125
8.1 La industria del antejo en el mundo.	126



8.2 La industria del antejo en Mexico.	128
IX. Analisis de sistemas y subsistemas del proyecto.	131
X. Requerimientos.	135
10.1 Requerimientos de diseño.	136
10.1.1 Requerimientos de Uso.	137
10.1.2 Requerimientos Función.	139
10.1.3 Requerimientos Estructurales.	140
10.1.4 Requerimientos de Técnico-Productivos.	141
10.1.5 Requerimientos Económicos.	144
10.1.6 Requerimientos Formales	146
10.1.7 Requerimientos de Identificación.	147
XI. Hipótesis.	157
XII. Desarrollo.	161
12.1 Generación de alternativas.	
12.2 Análisis y solución de alternativas.	
12.3 Evaluación de alternativas y selección.	



XIII. Desarrollo del proyecto final y presentación.	186
13.1 Dibujos.	189
13.2 Perspectivas.	191
13.3 Planimetría técnica.	193
XIV. Conclusiones finales.	199
XV. Costos	203
15.1 Costos de diseño.	204
15.2 Costos de fabricación.	208
XVI. Glosario de términos.	211
XVII. Bibliografía.	217



AFDITTI

10



CAPITULO II
INTRODUCCION

A través de la historia, los anteojos, han representado una barrera invisible entre nosotros y el mundo, una oportunidad de ver sin ser visto, una forma de comunicación que de una manera silenciosa nos puede hablar de el carácter de la persona que los usa. En algunos casos, los anteojos han sido usados para contrarrestar la timidez, introversión, tristeza y algunas veces excentricidad y expandimiento. La correlación entre el tipo, la forma de los anteojos y el caracter de la persona que los usa ha enfatizado que el diseño tenga un cargo importante en la elaboración de los lentes. Pero no todos los anteojos son iguales, por ejemplo, las gafas para sol, tienen su propia historia, defienden los ojos del viento, los protegen de la luz y del sol, e inclusive de las curiosas miradas de los demás.

El simple hecho de que existan tan diversas formas y tipos de anteojos hacen que una persona pueda cambiar completamente de caracter y apariencia. Un claro ejemplo de esto es el conocido personaje ficticio de Superman, que al hacer el papel



de Clark Kent con un simple par de anteojos su personalidad cambiaba tanto que era casi imposible reconocerlo.

Hoy en día los anteojos son un objeto de uso común, un objeto que tarde o temprano vamos a tener que usar ya que en la mayoría de las personas a una determinada edad la vista se va deteriorando.

De esta manera lo que se pretende con ésta tesis es diseñar unos armazones para una línea específica en la cual el consumidor final adquiriera sus gafas y se sienta completamente conforme al usarlas y al enseñarlas.

ARBITTI

14



CAPITULO III
DISEÑO



III. DISEÑO.**3.1 DEFINICIÓN DE DISEÑO INDUSTRIAL.****Diseño Industrial.**

El diseño se puede deducir como una idea, proyecto o plan enfocado a la solución de un problema determinado.

El diseño consiste en la transformación de ideas, elaboración de planos, muestras, modelos, etc. Con la finalidad de hacer perceptibles visualmente las soluciones de un problema.

El diseño industrial crea prototipos tridimensionales a escala o en tamaño real de productos para la reproducción por medio de maquinaria. El proceso de diseño frecuentemente incluye empaque, estilo, exposición de ventas, arquitectura comercial y otros medios para la distribución de bienes producidos en masa. Los diseñadores industriales también facilitan el empaque y entrega de ideas, imágenes e información para que los fabricantes promuevan sus productos.



3.2 HISTORIA DEL DISEÑO INDUSTRIAL

Antes de la Revolución Industrial, un artesano sólo llevaba a cabo el proceso inseparable del diseño y fabricación. Después de la introducción de la producción de maquinaria a gran escala y la división de trabajo a principios del siglo XIX, el papel del diseñador se independizó. En Gran Bretaña, estos artistas encontraron empleo rápidamente en estas industrias como textiles, cerámica y hierro fundido. Al no conocer las técnicas de fabricación, los diseñadores facilitaban dibujos para ser interpretados por encargados de fábricas o talleres desconociendo que habría un corte radical con el pasado, imitaban patrones y estilos de producción artesanal tradicional.

En 1849, Henry Cole, un reformista en diseño, comenzó a publicar un Periódico de Diseño en el cual discutía sobre la idea de que el diseño debía incluir el ornamento en lugar de aplicarlo. Fue un funcionalista, él pensaba que la verdadera belleza implicaba utilidad y que esto sólo podría lograrse teniendo un completo conocimiento del proceso de fabricación y materiales. Resuelto a detener la extravagancia decorativa del diseño victoriano, Cole promovió la Gran Exhibición en 1851 para estimular un diseño con responsabilidad y elevación moral. Sin embargo, las exhibiciones presentadas en el Crystal Palace en Londres, confirmaron la opinión que Cole tenía sobre el diseño británico. Tanto en Estados Unidos como en Gran Bretaña, el diseño industrial durante el siglo XIX era sólo un asunto de ornamento superficial. En ambos países, líderes del Movimiento de Artes y oficios, tales como William Morris y



Cano recolector de basura.



Gustav Stickley estuvieron en contra de la producción a máquina ya que decían que degradaba tanto al artesano como al consumidor, manteniendo la idea de que sólo los productos elaborados a mano tenían un verdadero valor estético. Esta filosofía fue compartida por Wiener Werkstatte, un grupo vienés fundado en 1903.

El principio básico del diseño Industrial moderno fue formulado al principio en 1901 por un arquitecto norteamericano Frank Lloyd Wright durante una ponencia titulada "El arte y Oficio de la Maquinaria". Al rechazar la producción de artesanía considerándola demasiado cara, Wright retomó la doctrina de Cole aseverando que los futuros diseñadores crearían prototipos para la reproducción de maquinaria después de familiarizarse con las técnicas y materiales modernos.

Años más tarde, en Alemania, el maestro en diseño Hermann Muthesius fundó en 1907 una asociación llamada Deutscher Werkband en la cual artistas, artesanos e industriales se dedicaban a crear estilos sencillos apropiados para la producción en maquinaria. El mismo año, Peter Behrens llegó a ser el principal arquitecto de AEG, Compañía Alemana General Electric. Behrens, un antiguo pintor que había renunciado a las curvas sensuales del "Art Nouveau" del neoclasicismo abstracto, coordinó todos los elementos del diseño de AEG incluyendo en la arquitectura de fábrica productos tales como artículos de iluminación, ventiladores, publicidad gráfica y la total "imagen corporativa" de la empresa. El interés de German por el diseño de la producción en masa se acrecentó en 1919 cuando Walter Gropius fundó la escuela Bauhaus en



Weimar. Comprometidos a unir el arte y la industria, los líderes de Bauhaus anticiparon la reforma social y moral a través de la amplia distribución de objetos en producción masiva diseñados con formas y materiales puros francamente industriales apropiados para esa cohibida época en el aspecto de maquinaria. Muy pocos diseños de Bauhaus alcanzaron producción masiva pero alumnos anteriores de la facultad (incluyendo Herbert Bayer, Marcel Breuer, Ludwig Mies Van Der Rohe, Laszlo Moholy Nagy y Wilheem Wagenfeld) dejaron una gran influencia al diseño después de la Segunda Guerra Mundial.



Triciclo para niños con parálisis cerebral infantil.

3.2.1 El surgimiento de la profesión de diseño.

A pesar de las fuertes tradiciones de la teoría del diseño en Gran Bretaña y Alemania, el diseño industrial se desarrolló como una profesión completamente nueva primero en los Estados Unidos de Norteamérica donde una sociedad consumidora se desarrolló 30 años antes que en Europa. A finales de 1920 como respuesta a la recesión económica, las empresas norteamericanas comenzaron a emplear artistas comerciales, ilustradores publicitarios y diseñadores de escena para proporcionar productos deseables, inspirados por el estilo del Art Deco exhibido en París en 1925. Estos nuevos diseñadores industriales al principio crearon cámaras, radios y otros productos con un estilo de líneas en zig-zag, adoptando posteriormente formas



aerodinámicas para crear un estilo de diseño comercial reflejando el deseo de lograr un sutil progreso. Algunos diseñadores norteamericanos proporcionaron a sus clientes sólo algunos bocetos pero algunos otros llegaron más lejos. Ciertos asesores independientes tales como Walter Dorwin Teague, Norman Bel Geddes, Raymond Loewy, Harold Van Doren y Henry Dreyfuss estudiaron procesos de fabricación y materiales y se involucraron tanto en el funcionamiento como en la apariencia desarrollando grandes equipos de dibujantes, modeladores, ingenieros, arquitectos e investigadores de mercado. Para 1940, el diseño industrial fue aceptado como una profesión de práctica. La mayoría de las compañías confiaron en consultores independientes pero muy pocos establecieron departamentos de diseño aunque esta práctica se incrementó después de la Segunda Guerra Mundial. Aunque la profesión se basaba en motivos comerciales, los diseñadores norteamericanos esperaban proporcionar a la era industrial coherencia visual y armonía social. Su sueño utópico de estabilidad social aparecía en exhibiciones futurísticas de la feria Mundial de Nueva York en 1939.

Después de la Segunda Guerra Mundial la brecha entre el diseño europeo de alta inclinación y el comercialismo norteamericano se extendieron notablemente. El moderador en Gran Bretaña fue establecido por el Consejo de Diseño Industrial el cual en 1944 comenzó a promover diseños sólidos y artesanales por medio de exhibiciones públicas, concursos y políticas educativas. El comité propuso reglamentos



previniendo excesos de comercialismo aunque también sofocaron la innovación. Fue después en 1960 cuando con el movimiento de arte Pop surgió el diseño británico de la oscuridad relativa con figuras como Collin, Forbes, Theo Crosby y su grupo de Diseño eneagrama. En Alemania la tradición de Bauhaus de pureza austera y funcional revivió en la Hochschule für Gestaltung (Escuela para Diseño) la cual se abrió en Ulm en 1953 bajo la dirección de Max Bill y después Tomas Maldonado, Dieter Rams quien fue un asociado en Vern llegó a ser presidente de diseño en Braun AG a mediados de 1950 el cual tuvo mucha influencia. Bajo su dirección, los procesadores de alimentos Braun, radios y otros artículos pequeños de consumo exhibieron una elegancia limitada en la línea con la creencia de que deberían ser tan neutrales que parecieran casi imperceptibles.

Otras dos tendencias europeas ejercieron una influencia significativa. Diseñadores escandinavos tales como Alvar Aalto, Arne Jacobsen y Kay Bojesen, arraigados firmemente a las tradiciones de producción artesanal contra atacaron la fría precisión del modernismo Bauhaus. Las cálidas formas biomórficas y texturas de mobiliario escandinavo, cerámica y vidrio rebelaron un deseo de aprobar más que rechazar el grano de la naturaleza. En el extremo opuesto, diseñadores urbanos Italianos celebraban lo artificial. diseñadores como Marcello Nezzoli, Marco Zanuso, Ettore Sottsass (fundador del grupo Memphis) crearon artículos impetuosos igualmente cálidas y mobiliario plástico y cromado.



Mueble modular para espacios públicos.



3.2.2 Diseño Contemporáneo.

Estos desarrollos europeos recibieron publicidad en los Estados Unidos de Norteamérica en el Museo de Arte Moderno (MOMA) el cual había exhibido el trabajo de los refugiados del Bauhaus Gropius, Mies y Breuer. MOMA financió exhibiciones de diseño dirigidas a mejorar el gusto público durante 1940 y 1950. Con belleza infinita, el criterio de su colección en diseño, MOMA también promovió el trabajo de distinguidos diseñadores norteamericanos tales como Charles Eames, Eero Saarinen y George Nelson cuyo mobiliario resultaba ser demasiado caro para la población promedio. Críticos descartaron muchos ejemplos de diseño comercial clasificándolos como "bórax y cromo". Sin embargo, este trabajo comprendía una amplia gama de productos producidos en masa vendidos a los Estados Unidos de Norteamérica con aprobación o sin ella, Teague, Loewy, Dreyfuss y docenas de diseñadores industriales jóvenes (Incluyendo Dave Chapman, Eliot Noyes, Jean Reenecke y Brooks Stevens), trabajaron en automóviles, radios, aparatos de televisión, lava-vajillas, muebles y otros productos que surgieron en los años de la post guerra.

En los años 60, cuando surgió la conciencia social, diseñadores industriales comenzaron a criticar su propio comercialismo. Dreyfuss, por ejemplo, se enfocó en ergonomía y antropometría, mejorando la funcionalidad de los productos acondicionándolos dentro de las medidas anatómicas en el rango de las personas



que los usarían. Su trabajo fue desarrollado posteriormente en 1980 por Niels Diffrient. Durante los años 70, la profesión fue agudamente criticada por dos diseñadores con punto de vista conflictivos de la propia escala de las actividades del diseño. R. Buckminster Fuller, abogó por un mundo de diseño comprensivo que dirigiría las necesidades y recursos de todo el planeta (el cual llamó "tierra espacial")? En el extremo opuesto, Victor Papanek retó a los diseñadores a considerar problemas especiales para ancianos, minusválidos, pobreza y habitantes de naciones en vías de desarrollo.

A mediados de 1980, la brecha entre la elite y el diseño comercial había disminuido notablemente. Con la llegada de microprocesadores, una gama de nuevos productos debían obtener formas apropiadas mientras que productos más antiguos ahora reducidos en tamaño debían ser substancialmente rediseñados. El diseño en sí, ayudado por las computadoras prometían transformar la forma de trabajo de los diseñadores.



Refugio temporal para casos de desastres.



3.3 DISEÑO EN MÉXICO.

3.3.1 Actividades profesionales del Diseñador Industrial en México

El diseñador industrial encuentra su principal campo de trabajo en la -industria de transformación, y puede desempeñarse en empresas públicas, - privadas y organismos descentralizados o ejercer en forma independiente.

Por lo general desempeña su jornada de trabajo en una fábrica, una empresa o un despacho particular a través del cual da servicio y asesoría a diversos tipos de compañías. De ahí que predomine el trabajo de gabinete y oficina pero sin llegar a aislarse, ya que está en consulta continua con los productores, técnicos y usuarios.

La gama de actividades de este profesional en México en base a algunos conceptos de Bonsiepe, ó abarca los siguientes campos:

- Desarrollo de productos (bienes de consumo, capital y de uso público) en las distintas instancias públicas, privadas, descentralizadas o despachos.
- Colaboración en el análisis y evaluación de productos, es decir en el control de



calidad que abarca todos los aspectos de valor de uso de un producto (Instituto Nacional del Consumidor).

- Colaboración en la estandarización de componentes y racionalización de surtidos o líneas de productos (Dirección General de Normas).

- Colaboración en la formulación de especificaciones para la compra y venta de productos en el mercado externo (Instituto Mexicano de Comercio Exterior).

- Colaboración en la evaluación de patentes y marcas en el área de transferencia de tecnología (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).

- Colaboración en el desarrollo de captación y transformación de nuevos energéticos (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas).

- Colaboración en la vigorización de la pequeña y mediana industria, representativas de nuestro país. (Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, Confederación de Cámaras Industriales).



Ilustración futurista.



- Asesoría de cooperativas nacionales de producción (gobiernos federales de los estados; Instituto Nacional Indigenista).
- Colaboración en la preparación de diagnósticos tecnológicos para detectar problemas estratégicos que requieran un tratamiento prioritario, tales como la búsqueda de técnicas productivas industriales no contaminantes (Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología).
- Colaboración en función de su experiencia en la práctica profesional, en el desarrollo teórico-práctico de la enseñanza del diseño industrial (diversas escuelas y universidades en que se imparten los currícula de diseño industrial).
- Colaboración como especialista en la planificación de utensilios, herramientas, máquinas y equipo en general que a futuro requerirá la ejecución de los planes de desarrollo a cubrir por las distintas dependencias estatales (Secretarías de Estado).



Características de los productos resultado de la actividad de Diseño Industrial.

- Ofrecen un servicio.
- Satisfacen necesidades de los usuarios.
- Se encuentran en interacción directa con los usuarios.
- Son concebibles dentro o fuera de un sistema de productos.
- Son clasificables o identificables como bienes de consumo, de capital o de uso público (dentro de los de consumo se encuentran los envases, empaques y embalajes).
 - Presentan una complejidad variable, exigiendo por lo tanto la participación interdisciplinaria.
 - Son un todo coherente, constituido por dos aspectos: Los que constituyen (estructura y función). Los que configuran (forma).
 - No son una respuesta artística.
 - Invariablemente se les propone para ser productos estándar, tipificados y seriados en su producción.
 - Se plantean como tecnología.
 - Contribuyen a la formación de una cultura local en diferentes sectores del país o zonas geográficas.



Jana de acrílico.



3.3.2 DESARROLLO CRONOLÓGICO DEL DISEÑO INDUSTRIAL EN MÉXICO.

Los eventos de importancia que en torno a la joven profesión del diseño Industrial han acontecido en México, de 1952 a la fecha, son los siguientes

1952

Celebración en el Palacio de Bellas Artes de la primera exposición de diseño titulada "El Arte en la Vida Diaria", organizada y coordinada por la diseñadora Industrial Clara Porcet la cual consistió en presentar al público mexicano, por primera vez, un conjunto de muebles, objetos, textiles y utensilios fabricados en México cuya manufactura de positiva calidad y buen gusto estuvo a cargo de artesanías que desde ese momento nacían como diseñadores bajo el signo de un nuevo concepto de las artes.

1953

El arquitecto Carlos Lazo Barreiro con el apoyo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas y coordinación del arquitecto Raúl Cacho, establece en una parte del antiguo edificio de la Ciudadela, un centro denominado "Talleres de Artesanos Maestro Carlos Lazo del Pino", con el propósito de fomentar las artesanías sobre la



base de renovar la tradición de nuestras artes industriales. Para realizar ese proyecto, se crearon talleres de cerámica, tejidos, mueblería y mosaico de piedra. El fruto más inmediato de ese centro, fue la notable decoración mural en mosaico que se ejecutó para el nuevo edificio de esa Secretaría. Cabe aclarar también que dicho centro fue el antecedente de lo que posteriormente sería la Escuela de Diseño y Artesanías (E.D.A.)

1958

El Instituto Nacional de Bellas Artes retoma los talleres organizados por la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, precisando sus metas educativas y ajustando sus planes a las necesidades del momento. Es así como se genera el Centro Superior de Artes Aplicadas que entre otros objetivos pretendía dar oportunidad al artesano y al artista profesional para capacitarse en la producción y diseño de objetos y utensilios que fueran bellos y útiles al ambiente y hogar mexicanos, cuyos valores de funcionalidad y belleza pudieran ser aprovechados por la industria artística nacional, con el objeto de iniciar una campaña que tendiera a eliminar el mal gusto de la producción serial.



1959

Promovida por el doctor Felipe Pardiñas y con el apoyo del Doctor Hernández Prieto, rector de la Universidad Iberoamericana, se funda la Escuela de Diseño industrial con carácter de bachillerato técnico. De común acuerdo se eligió al arquitecto Jesús Virches como el primer director de la misma.

1961

Se le asigna un carácter profesional a la carrera de diseño industrial en la Universidad Iberoamericana.

El pintor muralista y grabador José Chávez Morado, como director de la Escuela de Diseño y Artesanías (EDA) le brinda un gran impulso al diseño en los planes de estudio, proporcionando el grado de nivel técnico de Diseñador Artístico Industrial a sus egresados.

1964

La Escuela Nacional de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México



(ENA-UNAM), inicia sus cursos para graduados e investigadores de diseño industrial y organiza el primer seminario de diseño industrial.

1966

El arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, presidente del Comité Organizador de la XIX Olimpiada, solicitó a la dirección de la Universidad Iberoamericana la integración de un equipo de diseñadores para este importante evento cuyo "Programa de Identidad" terminó de elaborarse a principios de 1968.

1969

La Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México, dirigida por el arquitecto Horacio Durán, comparte un año con la Escuela Nacional de Arquitectura, para después entrar en la especialidad. Dicha institución en su origen había hincapié en desarrollar un diseño adecuado para la industria nacional, retomando las enseñanzas de las escuelas europeas, especialmente la inglesa.



1971

Se funda el Centro de Diseño del Instituto Mexicano de Comercio Exterior (CDIMCE) con los siguientes objetivos:

- Promover en los organismos oficiales y privados la venta de artículos industriales y artesanales: cursos de especialización, reuniones, asesorías a artesanos y pequeños industriales.
- Preservar los servicios de diseño por medio de la selección y el registro de diseñadores en los directorios de artesanías de los exportadores mexicanos y de diseñadores artesanales, industriales, gráficos, textiles, ceramistas y pasantes.
- Difundir el diseño mediante la instauración del Premio Anual de Diseño y distintas publicaciones como el Boletín Interno del IMCE folletos informativos, colección de folletos de diseños mexicanos etc.



1972

La escuela de Diseño y Artesanías implanta sin reconocimiento oficial de la Secretaría de Educación Pública, las carreras de diseño gráfico, de muebles, objetos y textiles.

1973

Se funda en la Universidad Autónoma de Guadalajara la carrera de diseño industrial, con el programa de la Universidad Nacional Autónoma de México. Como primer director de la carrera fungió el D.I. Alfredo Moreno de la Colina.

Se forma la asociación de diseñadores industriales, Instituto Técnico Político Nacional, A.C. Los diseñadores que registraron esta Asociación Nacional; fueron D.I. Alejandro Lazo Margalín, D.I. Sergio Guerrero Morales, D.I. Juan Sánchez Cantero, D.I. Luis Fuentes y Aponte, D.I. Francisco Lozano Morán, D.I. Juan Ortega, D.I. Claudio Rodríguez, D.I. Manuel Lugo y el D.G. Rafael Medina de la Cerda.

1974

Se crea la Escuela de Diseño Industrial en la Universidad de Monterrey. Por acuerdo de su rector general, Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, se crea la división de Ciencias y Artes para el Diseño, de la Universidad Autónoma Metropolitana (CYAD-UAM-Azcapotzalco), bajo la dirección del Arquitecto Martín L. Gutiérrez.

La Universidad del Nuevo Mundo con estudios incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México, establece la carrera de Diseño Industrial. Como director fundador de la misma fungió el ing. Manuel Robles Gil.

Se abre la Facultad de Diseño en la Universidad de Guadalajara, fungiendo como director el arquitecto Pablo Robles Gómez.

Se funda el Colegio de Diseñadores Industriales y Gráficos de México, A.C. (CODIGRAM). Como primer presidente fungió el D.I. Juan Gómez Gallardo.

1975

La Escuela de Diseño y Artesanías cambia sus planes de estudio introduciendo un



curso básico en su proceso de enseñanza aprendizaje y manteniendo las cuatro carreras que se planteó en 1972.

Por acuerdo de su rector general, Arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, en enero se inaugura la División de Ciencias y Artes para el Diseño, en la UAM Xochimilco, fungiendo como director del Arq. Guillermo Shelley.

Se abren nuevas escuelas de diseño: en la Universidad Anáhuac, en la Universidad Autónoma de Monterrey, en la Universidad de León y también en la de Puebla. Como primer director de la carrera de Diseño Industrial en la Universidad Anáhuac fungió el D.I. Rafael David son.

1976

Se inaugura la Escuela de Diseño de Aragón, de la Universidad Nacional Autónoma de México, siendo su coordinador el D.I. Carlos Chávez Aguilera.



1977

Se funda en la Universidad de Nuevo León la carrera de diseño Industrial, con el programa de la Universidad Nacional Autónoma de México. En octubre se convoca el Primer Concurso Nacional de Diseño y Fabricación de mobiliario de Interés social FONACOT (Fondo Nacional para Consumo de los Trabajadores).

Desaparece el Centro de Diseño del Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

Se reúnen en Guadalajara, Jalisco los directores y coordinadores de las carreras en diseño industrial de las diversas universidades y escuelas del país para constituir la Asociación Nacional de Instituciones de Enseñanza de Diseño Industrial (ANIED) que como objetivo primordial se planteó el desarrollo de la enseñanza de dicha rama del diseño a nivel superior.

1978

En el mes de mayo se inauguran la plaza "Diseño para México" y las calles Licenciado Felipe Pardiñas, Arquitecto Horacio Durán, D. I. Clara Porcel y D. I. Jesús Virches, en la Ciudad de Cuautitlán Izcalli.



1979

Del 14 al 19 de octubre México fue sede del XI Congreso del Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial (México ICSID 1979) en la Unidad de Congresos del Instituto Mexicano del Seguro Social, desarrollándose como tema central del congreso: "El diseño industrial como factor del desarrollo humano".

Desaparece la Escuela de Diseño y Artesanías (EDA) y el Instituto Nacional de Bellas Artes y la Secretaría de Educación Pública establecen la Escuela de Diseño (E.D.I.N.B.A.), la cual continúa impartiendo las cuatro carreras que se planteó la E.D.A. en 1972.

1980

En agosto la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la Escuela Nacional de Arquitectura, división de Estudios de Postgrado, inicia cursos de maestría y especialización de diseño industrial:

Maestrías en las siguientes opciones: a) metodología, b) teoría del diseño, c) ergonomía, d) materiales y procesos, e) resistencia de materiales y mecanismos.



Especialización en materiales: a) maderas, b) metales, c) plásticos, d) cerámica. e) vidrio, f) cartón y papel, g) fibras y productos vegetales, animales y sintéticos, h) asbesto, piedra, cantera y concreto.

Especialización en productos: a) muebles, b) elementos prefabricados, accesorios y mobiliario para la construcción, c) material didáctico d) equipo agrícola, e) envases y utensilios domésticos, f) envase y embalaje, g) instrumental médico y equipo para la rehabilitación, h) maquinaria y herramienta industrial, i) transporte.

1981

La Dirección General de Profesiones autoriza a la Escuela de Diseño (E.D.I.N.B.A.) a que otorgue el nivel licenciatura a los egresados de sus carreras en diseño gráfico, de muebles, de objetos y textiles.

El 8 de mayo de 1981 inicia sus actividades la Academia Mexicana de Diseño, fungiendo como presidente fundador para el periodo 1981-1986 el DI. Alejandro Lazo Margain.



1984

En enero, la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, a través de su división de Ciencias y Artes para el Diseño, empieza a impartir su maestría en desarrollo de productos.

La maestría en desarrollo de productos, plantea generar y profundizar una nueva visión sobre la concepción tradicional del diseño industrial, englobándolo dentro de un campo de acción más amplio y aportando un grupo de investigadores y docentes de diversas disciplinas, para la formación de profesionales altamente capacitados en las áreas tecnológicas, humanísticas y proyectuales, así como para incrementar la investigación relativa a la planeación y configuración de los sistemas de productos que integran nuestra cultura material.

(Para gran parte del desarrollo cronológico nos hemos basado en la investigación hecha al respecto por el Comité Organizador del XI Congreso del Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial.7)

- 1 Cross, Nigel; Elliot, David; Roy, Robin, Diseñando el Futuro, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1982.
- 2 Maldonado, Tomás, El Diseño Industrial Reconsiderado, Colección Punto y Línea, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1977, pág. 13.
- 3 Bonsiepe, Gul, Teoría y Práctica del Diseño Industrial, Colección Comunicación Visual, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1978, págs. 24-25.
- 4 Guía de Carreras, Dirección General de Orientación y Servicios Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, 1972, págs. 189-190.
5. Martínez de Velasco, Emilio, Documento: Areas de Acción del Diseñador Industrial en México, Coordinación de la carrera de Diseño Industrial, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México, 1980.
- 6 Bonsiepe, Gul, Diseño Industrial, Tecnología y Dependencia, Editorial Edicol, México, SA., México, 1978, págs. 220.
- 7 Notas Cronológicas sobre el Diseño en México 1952-1980, Comité organizador del XI Congreso Internacional de Sociedades de Diseño Industrial, México, 1980.





3.4 EL DISEÑADOR INDUSTRIAL.

Si se pasa revista de todas las otras definiciones del diseño Industrial se individualizan las siguientes finalidades y características del diseño Industrial. Este está una y otra vez considerado como:

-una disciplina encaminada al mejoramiento de las "características de uso de los productos".

-una disciplina encaminada a subvenir a las "necesidades" humanas mediante artefactos objetuales.

-una disciplina encaminada al mejoramiento de la "cualidad ambiental", en cuanto que ésta esta determinada por los objetos.

-una disciplina encaminada a acuñar la fisonomía de los productos y a conferirles su "cualidad estética".

-una instancia crítica en la "estructuración" del mundo de los objetos.

-un instrumento para el incremento de la "productividad".

-una "actividad innovadora" en el ambito de otras disciplinas tecnológicas.

-una actividad coordinadora en el "desarrollo" y en la planificación de los productos.

-un procedimiento para incrementar el volumen de ventas de las "exportaciones".



-un instrumento para incrementar el volumen de ventas y el "beneficio" de las empresas.

A estos puntos tendría que añadirse otro, que está en relación con el papel que el diseñador Industrial puede desarrollar en los países no industrializados, por lo que le quedaría asignado el papel de "instrumento en el proceso de la industrialización de los países subalternos".

Después de esta lista de cualidades, es importante aclarar que no todo el universo de los productos industriales recae en el campo específico que compete al diseñador industrial. Su labor se limita más bien a aquellas partes de los productos con los que el ser humano entra en relación directa perceptiva o/y operativa. Estos productos emergen durante la parte relativa al uso, es decir, en la realización efectiva de su valor de uso, como un fenómeno sensible, como una cosa de la que se puede tener una experiencia visual, acústica, táctil y simbólica.

Es en esta zona intermedia donde el valor de uso incorporado al producto se hace extrínseco y manifiesto.

La limitación del trabajo del diseñador industrial dentro de tal zona intermedia explica la diferencia que existe respecto al trabajo del ingeniero, por lo que concierne



tanto al tipo de productos como al tipo de problemas en que se ocupa. De esta diferenciación no debiera surgir ahora un contraste entre el "diseñador de las partes internas" y el "diseñador de las superficies", porque solo de una manera forzada y arbitraria se puede crear una censura entre la parte interna y la parte externa del producto. Más bien, éste debería constituir un todo recíprocamente integrado, no un conglomerado de componentes separados y muchas veces imposibles de mantener unidos.

Este postulado implica una organización particular: el diseño industrial y la construcción mecánica son dos disciplinas proyectuales diversas que no pueden practicarse la una con independencia de la otra y "desintegradamente", sino en colaboración, dentro de un "equipo colectivo para el desarrollo del producto". Sólo de esta manera se evitarán errores y desviaciones; se evitará que el ingeniero precise de asistentes que satisfagan los caprichos formales de los estilistas (como ocurre con frecuencia con la industria del automóvil) o que el diseñador industrial se degrade a la función de un mero decorador trivial de los presuntos modelos toscos de los ingenieros.

De la imagen profesional del diseñador industrial emanaba el encanto de ser un coordinador en muchos casos. A este propósito existe un tema polémico entre los partidarios de un acercamiento orientado hacia la especialización y otro encarado a una mayor generalidad, especialmente en el campo de la formación profesional.



El que el diseñador industrial esté en condiciones de ejercer un papel de coordinador depende, naturalmente, de la calidad de su formación individual y no puede atribuirse a una calidad intrínseca de su disciplina. El gesto demiúrgico satisface como máximo las tendencias artísticas y pone de manifiesto la penosa discrepancia entre el nivel de la pretensión y el nivel real de la influencia sobre el universo de los productos.

Por este motivo ahora parece oportuna una cierta cautela, para evitar que se repita lo mismo que ha pasado en una profesión afín (la de arquitecto) que progresivamente ha tenido que ir cediendo a otras profesiones no pocas de sus competencias específicas.

El "síndrome de Leonardo" que frecuentemente se atribuye al diseñador industrial solamente podrá ser superado por aquél que se emancipa de la imagen del diseñador industrial como prestidigitador omnipresente, para colocar en su lugar una imagen más claramente definida (aunque menos espectacular) que tenga por sí mismo la estructura de una calificación que le corresponda.

A pesar del carácter heterogéneo de los elementos que integran la imagen profesional del diseñador industrial ya enumerados, y que difícilmente permiten ser integrados sin contradicciones en una definición general que los acoja a todos,



podríamos describir las características esenciales atribuibles al diseñador Industrial, entre las que no debiera existir el fallo de que no pudieran ponerse de acuerdo.

1) El diseño Industrial es una "actividad Innovadora" en el ámbito de aquellas disciplinas proyectuales que constituyen el vasto campo de la "proyección ambiental". Esta forma parte de la planificación de los productos y del desarrollo de los productos.

2) Esta disciplina proyectual se hace explícita en el proceso del "Incremento del valor de uso", el cual, como siempre, está influenciado culturalmente (el valor de uso es entendido aquí no solo en el sentido simplemente funcional, sino también en el sentido de las características estéticas y simbólicas).

3) Objeto primario de esta disciplina son los "estereotipos" y los "modos de uso" de los productos".

4) Objetivo primordial de esta disciplina es el determinar las "propiedades formales" (estético-simbólicas) de los productos, en particular de aquellos de los que el hombre tiene una experiencia directa (de manipulación o de percepción) como componentes de su ambiente. El diseño Industrial contribuye a la asimilación de los artefactos en el ambiente humano cotidiano.



Para ilustrar las competencias inherentes al diseñador industrial, presentamos ahora un sumario, sacado de un informe de la comisión del ICSID "Países en Vías de Desarrollo", que se ocupó del tema en Junio de 1973, en un seminario preparado por una organización internacional.

Como disciplina que forma parte del desarrollo de los productos, el diseño industrial se ocupa de los problemas de uso, de la función, de la producción, del mercado, del beneficio y de la estética de los productos industriales.

Los problemas de uso se refieren a la interacción directa entre hombre y producto y vienen determinados por diversos criterios:

- comodidad, manejabilidad, seguridad, variedad de aplicaciones, mantenimiento, reparaciones, etc.

Los problemas de las funciones se refieren a las características técnico-físicas de un producto y están determinados por diversos criterios:

- factibilidad, técnica, fiabilidad, etc.

Los problemas de producción se refieren a los medios y a los métodos de producción en serie de un producto y están determinados por diversos criterios:

- parque de maquinaria de que se dispone, nivel de cualificación del operario, tolerancias admisibles, estandarización, montaje, etc.

Los problemas de mercado se refieren a la demanda potencial por parte de los adquirentes individuales o institucionales y están fijados por diversos criterios:

- necesidades, prioridad, política de precios, sistemas de distribución, surtido y diversificación de los productos, etc.

Los problemas de beneficio se refieren al excedente obtenido por medio de una actividad productiva, el cual está asumido privada o colectivamente. El excedente puede expresarse en términos monetarios o de interés social. En el segundo caso es difícil cuantificarlo haciendo uso del acostumbrado sistema contable de Cost-benefit.

Los problemas formales de los productos se refieren a la configuración visual de un objeto y son determinados según diversos criterios:



- coherencia, tratamientos particulares, tratamiento de las superficies, articulaciones tridimensionales, etc.

De todo lo que se acaba de exponer, aunque de una manera muy general, se puede deducir todo aquello lo que es el diseño industrial y aquello que no debiera ser: un barniz de camuflaje de puntos débiles del proyecto; una involucración de formas nuevas, atractivas y fantásticas para productos defectuosos.

3.5 CONCEPTO DE DISEÑO INDUSTRIAL.

Una simple mirada a la bibliografía especializada sobre el diseño industrial nos permite revelar una serie de orientaciones interpretativas que expresan maneras diversas de concebir el papel y los objetos de esta actividad proyectual. Para aclarar qué es lo que un diseñador industrial entiende por la actividad que desempeña, qué es lo que se propone con ella, cuál es el papel que se atribuye a sí mismo, se darán a continuación unos breves ejemplos comparativos de algunas propuestas de definición que podríamos considerar como típicas.

El ICSID (International Council of Societies of Industrial Design) ha difundido hasta el año 1969 la siguiente definición preliminar (working definition) de esta profesión, expresada por vez primera en 1957 (el año de la fundación del ICSID), ratificada en el primer congreso de 1959 en Estocolmo y luego expresamente modificada:

"Un diseñador industrial es una persona que se cualifica por su formación, sus conocimientos técnicos, sus experiencias y su sensibilidad visual en el grado de determinar los materiales, la estructura, los mecanismos, la forma, el tratamiento superficial y el vestido (decoración) de los productos fabricados en serie por medio de los procedimientos industriales. Según las circunstancias, el diseñador industrial se ocupará de uno o de todos estos aspectos. Puede ocuparse también de los problemas



relativos al embalaje, la publicidad, a las exposiciones y al marketing, en el caso de que las soluciones de estos problemas, además de un conocimiento técnico y una experiencia técnica, requirieran también una capacidad de valoración visual". 1

La referencia a los procedimientos industriales y a la producción en serie determina los límites entre diseño industrial y artesanía. Menos claramente marcada es la zona de influencia confiada al diseñador industrial en su confrontación con aquellos factores que "determinan" un producto industrial. Esta pretensión más amplia se tuvo que encontrar pronto en dificultades frente a la objeción de cómo el diseñador industrial podía "determinar" la estructura y los mecanismos de productos complejos, ya que no poseía la misma preparación calificada de un ingeniero industrial.

Para la visión actual de un diseñador se percibirá en esta definición la falta de alusión al ambiente, a las necesidades, a la sociedad y a la innovación. La estética no ha sido mencionada, sino de una manera indirecta.

En otra propuesta de definición el papel del diseñador industrial se precisa de la manera siguiente:

"El diseñador industrial asume un papel simple: debe procurar que los objetos



de uso común sean lo más económicos y eficientes posibles; que sean prácticos y cómodos para el usuario y para el que los manipula; que produzcan un estímulo estético, a la vez que modestos, que transmitan su matemática elegancia formal; que su cualidad corresponda a las exigencias reales de los hombres". 2

Por consiguiente el diseñador industrial tendría que preocuparse de los aspectos económicos, prácticos, estéticos y de aquellos que se refieren a las necesidades efectivas. Entre estos cuatro aspectos, es de nuevo la invitación a una racionalización del surtido de productos, por lo que al papel proyectual del diseñador se añade también el de planificador.

La definición del ICSID fue sustituida, a partir de una propuesta de Maldonado, aceptada sustancialmente hasta hoy día.

"El diseño industrial es una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender tan sólo las características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario. Puesto que mientras la preocupación exclusiva por los rasgos exteriores de un objeto determinado



conlleven el deseo de hacerlo aparecer más atractivo o también disimular las debilidades constitutivas, las propiedades formales de un objeto son siempre el resultado de la integración de factores diversos, tanto si son de tipo funcional, cultural, tecnológico o económico. Dicho de otra manera, así como los caracteres exteriores hacen referencia a cualquier cosa como una realidad extraña, es decir, no ligada al objeto y que no se ha desarrollado con él, de manera contraria las propiedades formales constituyen una realidad que corresponde a su organización interna, vinculada a ella y desarrollada a partir de ella". 3

Esta propuesta se contrapone a aquella variante del diseño industrial "el styling", en el cual el proyectista resultaba ser un mero y simple "hacedor de formas". El concepto de "forma" está mencionado de modo atenuado, es decir, a través del término "propiedad formal", que no está tomando como realidad externa sin contenido o como una mera cáscara indiferente al contenido, sino como un factor ligado a la estructura interna del producto y condicionado por ella; no como una fachada que se añade al producto, sino como su manera de aparecer, resultante del proceso proyectual global, no parcelado del producto industrial. Sin querer abundar demasiado en la interpretación de esta definición, se puede hallar en ella una tentativa de rehabilitar el concepto de forma, pero es esquivando el peligro del formalismo. En última instancia, los esfuerzos proyectuales del diseñador industrial se condensan siempre en la impronta visual de la cultura material. Más allá de toda determinación



funcional, económica y tecnológica, el proyectar es una actividad eminentemente antropológica en tanto que el ser humano, con la totalidad de su experiencia sensible, se manifiesta como un ser proyectual.

¿Cuáles son, pues, los objetivos del diseño industrial? ¿Puede ello absolver sus pretensiones? ¿Pueden sus funciones ser absorbidas en el futuro por otras actividades proyectuales? Estas cuestiones que se exponen fácilmente al reproche de no ser otra cosa que un autoanálisis fatigante y gratuito, que da vueltas sobre sí mismo, tiene que irritar, necesariamente, el quietismo de todos aquellos para los que el diseño industrial carece de problemas.

Existe un artículo en Estados Unidos presentando al diseñador industrial en estos términos:

Un soñador experto que se esfuerza incesantemente en inventar nuevos procedimientos para dar forma nueva a los objetos de la vida cotidiana, incluidos los mondadientes.

El origen de tales apreciaciones hay que buscarlo en la historia de la profesión en Estados Unidos: los precursores del diseño industrial procedían en su mayor parte



de la escenografía, de la decoración y del escaparatismo. De estos orígenes están muy lejos los actuales diseñadores industriales de las últimas generaciones, tal como los químicos se apartaron de los antiguos alquimistas.

1 Industrial Design, An international Survey, 1967.

2 Block, M. "The interaction of the Arts and Technology in Industrial Design", 1969.

3 Cita del manuscrito de una conferencia de T. Makonoda 1973.



ARBITTI

56



CAPITULO IV
EL DISEÑO Y SU INTERRELACION
CON OTRAS DISCIPLINAS



IV. EL DISEÑO Y SU INTERRELACIÓN CON OTRAS DISCIPLINAS.

4.1 Relación con otras ciencias y disciplinas.

El diseño como cualquier otra actividad se interrelaciona con otras ciencias y disciplinas que van estrechamente ligadas para una mejor solución de problemas a los que está dirigido a resolver este medio. Entre las principales, nos encontramos con dos grupos principales, las conocidas como ciencias y disciplinas básicas y las auxiliares.

Las básicas son las que van completamente de la mano del diseñador, entre estas encontramos:

En primer lugar a la **Anatomía** que nos permite estudiar la estructura del cuerpo humano. Dentro de ella es muy importante considerar los conocimientos aportados por la **Antropometría**, que es la técnica sistematizada que nos permite determinar la forma y las dimensiones de cuerpo humano, utilizando métodos científicos y adecuados. Los conocimientos aportados por la **antropometría dinámica o biomecánica** que estudia el movimiento del cuerpo humano para lograr un máximo de eficiencia, con un mínimo de gasto energético son también primordiales.

En segundo lugar, a la **fisiología** que estudia el funcionamiento del cuerpo



humano. De esta ciencia se desprenden conocimientos aportados por la **Fisiología de los sentidos** en cuanto a las capacidades sensoriales del ser humano. La **fisiología del trabajo**, estudia el gasto energético determinando el esfuerzo y los movimientos adecuados en un trabajo. La **fisiología ambiental** analiza los efectos del medio ambiente físico en el cuerpo y las condiciones de trabajo nocivas para el organismo humano.

En tercer lugar a la **psicología**, que analiza las facultades y las operaciones del alma. De aquí podemos aplicar conocimientos obtenidos de la **psicología de la percepción**, que estudia la forma en que el ser humano percibe los colores, símbolos, al significado de las formas, etc. A la **psicología ocupacional** que analiza la experiencia y las diferencias individuales, etc. en relación a la capacitación y adiestramiento del ser humano. Encontramos a la **Psicología de aptitudes**, en relación al manejo de información, proceso de análisis, síntesis y toma de decisión. Tenemos también a **Psicología fisiológica**, que estudia la relación del funcionamiento del cerebro y el sistema nervioso; y por último podemos mencionar también, a la **psicología experimental**, que ayuda en la investigación para definir los parámetros de la conducta humana.

Dento de las ciencias o disciplinas auxiliares, podemos mencionar las siguientes:



La física y la ingeniería, en la investigación para conocer las condiciones con las que se tiene que enfrentar el trabajador.

La biotipología, que estudia al ser humano en cuanto a sus tipos de estructura, tipos constitucionales, tipos morfológicos, somatopsíquicos, etc.

La goniometría, que deriva de la artrología y se refiere al conocimiento exacto de la función gradual y normal de cada articulación. Es decir, los tipos de movimientos articulares que pueden realizarse, uni-axial, bi-axial y multiaxial.

La cibernética, que es la ciencia del control y de la comunicación en el animal y en la máquina.

La demografía, que es la ciencia de la estructura y movimientos de la población de un país.

La ecología humana, que es el estudio de las relaciones distributivas y espaciales de los seres humanos y de sus formas sociales y los principios y factores que determinan esa relación.



La estadística, que es la rama de las matemáticas que estudia las reglas para recolectar organizar y procesar datos, y para utilizarlos con el objeto de extraer conclusiones acerca de una población.

La sociología, que es el estudio de los grupos humanos, o de la interacción humana o de las instituciones sociales.

La seguridad industrial, que es la disciplina que se encarga de localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los fenómenos médico-sociales, a que están expuestos los trabajadores, por motivo o causa de la actividad laboral.

La ingeniería industrial, a través del estudio de tiempos y movimientos.

La higiene industrial, que tiene como objetivos conservar y mejorar la salud de los trabajadores, en relación con el trabajo que desempeñan. Esto quiere decir que establece métodos para estudiar y controlar el medio ambiente en el cual desarrollan sus labores, con el fin de que éste no ejerza una relación nociva en el estado de salud de los trabajadores.



Entre una de las disciplinas o ciencias que se interrelaciona de manera muy importante con el diseño, encontramos a la ergonomía que está íntimamente ligada con todas las ciencias anteriormente mencionadas.

Castellón Vía Javier. Apuntes de ergonomía. U.N.U.M. México 1993.



4.2 CONCEPTO DE ERGONOMÍA.

La ergonomía es una disciplina científica que estudia integralmente al hombre en las condiciones concretas de su actividad relacionada con el empleo de las máquinas. El hombre, la máquina y el medio ambiente son vistos por la ergonomía como un todo complejo funcional en el que el papel rector corresponde al hombre. La ergonomía es una disciplina científica y de diseño, puesto que su tarea es elaborar los métodos para tener en cuenta los factores humanos al modernizar la técnica y la tecnología existentes y crear otras nuevas, así como al organizar las condiciones de trabajo correspondientes.

El interés por el "hombre-máquina" surgió a mediados del siglo XX, condicionado por el hecho de que como los objetos de diseño técnico y construcción empezaron a aparecer cada vez más frecuentemente sistemas complejos de dirección de la producción, el transporte, las comunicaciones, los vuelos cósmicos, etc., cuya eficacia de funcionamiento está sobre todo determinada por su eslabón rector, el hombre. La conjugación de las capacidades del hombre y de las posibilidades de la máquina, eleva sustancialmente la eficacia de la dirección. A pesar del cumplimiento conjunto de las funciones de dirección por el hombre y la máquina, cada uno de los componentes de este sistema complejo se somete en su trabajo a las leyes propias, inherentes sólo a él, con la particularidad de que la eficacia del funcionamiento de



todo el sistema se determina por el grado en que fueron reveladas y se tomaron en consideración las peculiaridades propias del hombre y la máquina, incluidas sus limitaciones y sus posibilidades potenciales.

El objeto de la ergonomía es la actividad concreta del hombre u hombres que utilizan las máquinas, mientras el objeto de investigación es el sistema "hombre-máquina-medio". La optimización de estos sistemas requiere un enfoque integral. "La ergonomía es una ciencia más la técnica. El objeto de la ergonomía como ciencia es la actividad del hombre trabajador y del hombre consumidor. El objetivo de la ergonomía como técnica es la optimización de las condiciones de trabajo".

La ergonomía examina los aspectos técnico y humano en su vínculo indisoluble. Probablemente, la ergonomía puede existir y lograr determinados éxitos en la confluencia de la psicología, la fisiología, la higiene de trabajo y la anatomía, pero su progreso auténtico y su valor práctico se determinan por el nivel de la síntesis de los aspectos humano y técnico en ella. Mas aún, el empeño por descubrir las leyes de esta síntesis caracteriza a la ergonomía como una nueva ciencia de tipo especial. La solución de los problemas aplicados de la ergonomía presupone el avance simultáneo en dos direcciones: a partir de las exigencias presentadas por el hombre a las máquinas y a las condiciones de su funcionamiento y a partir de las condiciones presentadas al hombre por la técnica y las condiciones de su funcionamiento. Estas dos direcciones



están interrelacionadas, y las soluciones óptimas se encuentran, por regla general, en su empalme. Para encontrar estas soluciones óptimas no basta utilizar recomendaciones aisladas de la psicología, la fisiología, la higiene de trabajo, la antropometría, etc. Es necesario concertar estas recomendaciones entre sí, subordinar y ligar en un sistema único las exigencias presentadas a uno u otro tipo de actividad concreta y a las condiciones de su realización. Son importantes no los conocimientos sobre las posibilidades funcionales aisladas de la percepción, el pensamiento y las acciones del operador, sino sobre su actividad en conjunto, con la particularidad de que es indispensable tener en cuenta todas las circunstancias de que depende el éxito de la actividad del hombre.

Para el desarrollo de la ergonomía se distinguen dos etapas y por lo tanto dos tipos de ergonomía, la correctiva y la de diseño.

La ergonomía correctiva desempeña un papel de no poca importancia uniendo, para resolver importantes y actuales problemas, a especialistas en distintos campos del conocimiento. En la ergonomía correctiva se hacen tentativas de reducir a un mismo denominador, aunque a menudo mecánicamente, los datos obtenidos por las distintas ciencias que estudian el trabajo. La ergonomía correctiva ejerce determinada influencia positiva en la práctica de diseño, contribuye a la acumulación de datos sobre el trabajo.



La formación de la ergonomía de diseño presupone no sólo la acumulación de datos sobre factores humanos, sino también el desarrollo de investigaciones especiales sobre las modalidades y formas típicas de la actividad humana, la creación de análisis y formalización, el descubrimiento de los factores determinantes de su eficacia.

Los diseñadores necesitan un instrumento científicamente fundamentado para el diseño de la actividad laboral que permita optimizar el sistema "hombre-maquina". Este instrumento deberá ser proporcionado por la ergonomía de diseño cuya formación permitirá neutralizar la evidente tendencia hacia una ergonomía "de receta", que entraña el peligro de limitar el papel del análisis creativo en una esfera tan compleja y responsable como lo es la humanización de la maquinaria, de las condiciones de trabajo y de la vida cotidiana.

La ergonomía no se interesa por todas las cualidades "primarias" posibles del hombre, la maquina, el medio ambiente, sino por las que definen la situación y el papel del hombre en el sistema "hombre-maquina" y es por eso que se llaman factores humanos. Esto no quiere decir que el número de estos factores no sea grande. Por lo visto, los modelos más perfectos y eficientes serán los que posean la cantidad máxima de cualidades y propiedades del hombre puestas en vinculación funcional con su situación en el sistema, con sus cualidades naturales y objetivas. Esta es la razón de que para optimizar la actividad del hombre y para asegurar la eficiencia del sistema



"hombre-máquina" no sea suficiente la competencia de unas ciencias aisladas que estudian diferentes aspectos de la actividad laboral.

La ergonomía entra en interacción con las ciencias sociales, naturales y técnicas. El continuo proceso de formación de la ergonomía se realiza en contacto con muchas esferas de la actividad científica y práctica y permite hablar de ciencias básicas respecto a la ergonomía; de un conjunto de disciplinas científicas incorporadas especialmente a las investigaciones ergonómicas, y, por último, de la ergonomía propiamente dicha como esfera de actividad científica y práctica.

La lógica de desarrollo de la ergonomía la vincula cada vez más estrechamente a la "sociología", y ante todo a la "sociología del trabajo", a la cual se asigna el papel rector en la realización del enfoque integral del estudio de la actividad laboral.

Como se ha señalado ya, el status de la ergonomía se determina por el hecho de que maneja los datos obtenidos en otras ciencias, y los transforma al elaborar sus ideas y sus medios iniciales. Una de las importantes tareas de la ergonomía es la elaboración del concepto general del sistema "hombre-máquina" y del lenguaje correspondiente de su descripción como un todo único que concuerde entre sí las descripciones del sistema señalado en los lenguajes de las distintas ciencias.

La ergonomía no puede desarrollarse sin vincularse con la "anatomía de hombre", ciencia que trata de la forma y estructura de los distintos órganos y del organismo en su conjunto. En la ergonomía se utiliza y se desarrolla el conjunto de procedimientos metodológicos propios de las investigaciones antropométricas, por medio de los cuales se mide y describe el cuerpo humano en su conjunto y en sus distintas partes, así como se definen las características cuantitativas de su variabilidad.



4.3 CONCEPTOS DE LA ACTIVIDAD ERGONÓMICA

La ergonomía puede desempeñar un papel muy importante en la búsqueda de una respuesta satisfactoria a los requisitos de uso, sobre todo a lo que concierne a los instrumentos de trabajo. En algunos casos actúa de modo tan preeminencial en las características de un producto, que se ha llegado a considerar como una verdadera y estricta disciplina proyectual. Los datos proporcionados por la ergonomía constituyen la premisa general e indispensable al trabajo de proyectación, pero eso no llega a ser todavía la proyectación, en tanto que estas premisas que se indican bajo la forma de indicaciones cuantitativas o cualitativas, tienen que ser luego traducidas en un objeto tangible; y en este proceso los datos ergonómicos tienen que ser puestos en relación con consideraciones transergonómicas. El objeto de la investigación ergonómica se puede subdividir en cuatro componentes sistematicos:

- el operador o el utilizador del producto
- el producto
- el uso que se hace del producto
- el ambiente específico bajo cuya influencia está sometido el operador durante el uso que hace del producto



A diferencia de todo lo que ocurre en la fisiología del trabajo tradicional, la ergonomía considera la máquina, el producto, como una variable y, por tanto, la adapta a las posibilidades psicofísicas del hombre, en lugar de adaptar el hombre a la máquina. De esta manera, los ergonomistas buscan aclarar cuáles son los factores que prejuzgan la capacidad de rendimiento del operario. Se pueden distinguir cuatro clases de factores:

-factores inherentes al objeto (dimensiones del producto, distribución de los elementos de indicación y de mando, etc.)

-factores inherentes al operario (estatura, habilidad, capacidad de aprendizaje, capacidad de reacción, memoria, edad, etc.)

-factores inherentes al proceso de trabajo (grado de dificultad, volumen de trabajo, monotonía, causas de stress, etc.)

-factores inherentes al ambiente (ruidos, vibraciones, polvo presente en el aire, tanto por ciento de humedad en el aire, temperatura, iluminación, aireación, presión del aire, etc.)

La capacidad de rendimiento del sistema hombre-máquina está determinada por el juego complejo de todos estos factores y el diseñador industrial interviene, sobre todo, en la optimización de todos los factores correspondientes a la primera categoría.



Basándose en categorías de aproximación, se pueden subdividir los productos en cuatro clases ergonómicas:

-Productos de zona 1 (zona de vecindad): objetos con los que el operario tiene un contacto activo gracias a sus órganos activos y/o receptores, o bien como objetos que rodean todos sus miembros.

factor "mano". Productos asociados: manillas, manoplas, utensilios.

factor "pie". Productos asociados: pedales, levas de pie.

receptor "ojo". Productos asociados: gafas de protección.

cabeza. Producto asociado: casco de protección.

oreja-boca. Productos asociados: receptor telefónico.

-Productos de la zona 2 (ámbito de presión y movimiento): objetos que se encuentran en el interior de la "ampolla espacial personal", que tiene unos 2 metros de diámetro.



-Productos de la zona 3 (ámbito entre los 2 y/o los 3 metros alrededor del operario): objetos que se hallan más allá del radio de presión del movimiento del operario y que forman parte de su ambiente espacial circunscrito.

-Productos de la zona 4 (espacio que va desde los 30 metros hasta el infinito): objetos que se hallan más allá del espacio circunscrito perceptible de un operario y que actúan de manera primaria sobre sus órganos receptores.

A continuación se dan unos argumentos que podran ayudar al diseñador en su actividad:

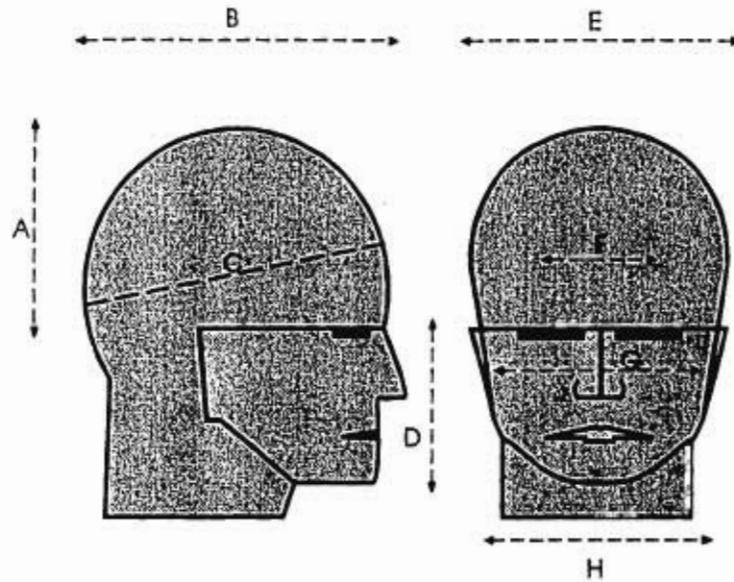
- 1) datos antropométricos y sobre la mecánica del cuerpo.
- 2) elementos de indicaciones.
- 3) elementos de mando.
- 4) proyectación de puestos de trabajo, economía de los movimientos, especificaciones para muebles.
- 5) utensilios manuales y proyectación de máquinas.
- 6) percepción de la forma, de los colores y de los espacios.
- 7) normas de protección y vestuario protectorio.





4.4 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y ERGONOMÍA ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO.

Para la elaboración de el diseño de anteojos, debemos de contemplar medidas específicas de la cabeza y cara, para esto, se utilizó la siguiente tabla que contempla el 5 y el 95 percentil de un adulto.



	A	B	C	D	E	F	G	H
95 _{CM}	12.7	16.5	59.9	13.0	21.0	6.90	15.1	15.2
5 _{CM}	10.4	14.7	55.2	11.0	18.8	5.70	13.4	13.4

ARBITTI

76



CAPITULO V
ANTECEDENTES

V. ANTECEDENTES

5.1 EL ORIGEN DE LA PALABRA ANTEOJO

Este proviene de diversas lenguas; el uso del espejo cóncavo como ayuda en la lectura, derivación del Latín "Speculum" de donde proviene la palabra "Spectacles" en Inglés. En Aleman "brille" proviene de "Berullus" que es una piedra que se uso para pulir los primeros vidrios. En Italia, en Génova se les llama "Spegetti" lo que quiere decir "pequeños espejitos" en Venecia la palabra actual es "occhiali" proveniente de "Hoglaris" que era la palabra usada en tiempos antiguos. En España "anteojos" proviene del Latín "ante oculos".

5.2 HISTORIA DEL ANTEOJO

Alrededor de el año 1000 d. C, fué desarrollada la llamada piedra para leer, conocida ahora como lupa. Esta era un segmento de vidrio esférico que apoyada en elementos de lectura aumentaba los dibujos o las letras. Ayudaba a los monjes con enfermedades como la hipermetropía a leer, y fue probablemente la primera herramienta utilizada para la lectura.

Para aumentar las imágenes, los romanos utilizaban el espejo cóncavo. Una de las primeras veces que se habla de lentes de aumento de imágenes es con el físico



árabe Alhazen (996-1038), quien dice que con un segmento esférico de vidrio se pueden obtener imágenes ampliadas. En 1268 el filósofo inglés Roger Bacon, perseguido por que sus escritos se consideraba inspirado por el diablo, escribió en su Opus Majus un importante capítulo para la historia de las lentes; describe la acción de engrandecimiento o aumento de imágenes por medio de un lente convexo, y sugirió su uso para quien tuviera problemas con la vista.

Los documentos más antiguos que nos hablan del arte de hacer lentes de aumento para anteojos son los llamados Capitulari Veneciano (Capitulares Venecianos) en el año de 1300 y son una prueba íntegra del origen Vienés tanto de los anteojos como de los escritos, en éstos encontramos señales claras de los materiales usados para trabajar el vidrio. Se habla de esmeralda y tripolo.

Venecia, era la única ciudad de Europa que conocía la fabricación del vidrio desde que este arte había sido olvidado después de la caída del Imperio Romano. Incluso se ha dicho también que Marco Polo conocía las lentes usadas en Oriente, pero no hay bases sólidas para afirmar que los chinos los conocían; Marco Polo estuvo en China, en India en la Isla de Java y en Japón, pero cuando regresó a Venecia las lentes ya habían sido inventadas. Aunque estuvo cerca de científicos y hombres ilustres en su "Millon" el libro donde cuenta su viaje, nunca habla de las lentes ni nada parecido. Por esto es muy fantasioso atribuir a los chinos la invención de las lentes.



Los Dominicos tuvieron un papel muy importante en la difusión de los lentes. Estos frailes aprendieron el arte de fabricar lentes con sistemas que fueron secretos de los venecianos por algún tiempo. Se dice también que Fray Alejandro de la Spina, un dominicano de gran ingenio se le atribuye erróneamente la invención de los lentes, pero se supone que aprendió los secretos de la fabricación de éstos en Venecia, donde había un convento dominicano y los divulgó en Toscana.

Una de las primeras representaciones artísticas con una imagen de anteojos fue pintada por Tomaso de Modena en 1352. El hizo una serie de frescos de dos hermanos muy concentrados leyendo o copiando manuscritos, uno sostiene una lupa, mientras que el otro tiene puestos unos

lentes, detenidos en su nariz. Una vez que Tomaso estableció lo precedente, otros pintores comenzaron a incluir lentes en todo tipo de objetos, probablemente como un símbolo de inteligencia o sabiduría.



Si la invención de los anteojos se piensa que fue alrededor del siglo XIII, se dice que no es sino hasta después de 2 siglos que se comenzó a difundir el conocimiento del uso de éstos. Fue por cierto, la invención de la imprenta a mediados del siglo XV la que impulsó al uso de anteojos y así poder leer escritos con letras pequeñas, dando una importancia comercial e influyendo en el desarrollo de su fabricación.





5.3 LA EVOLUCION Y LA ELABORACION DE LOS PRIMEROS LENTES.

Los primeros lentes eran fabricados probablemente resfregando a mano el vidrio contra copas esféricas esparcidas de arena o polvo de esmeralda de Naxos, hasta que la superficie había alcanzado la forma de la copa. Este sistema de elaboración de lentes fue usado por cientos de años y es asombroso como en la actualidad ha cambiado muy poco.

El montaje de los lentes era hecho con anillos metálicos o de cuero batido a los cuales eran fijadas las dos asaderas para unirlos en compañía de un perno. Eran mantenidos frente a los ojos con la mano. Más adelante encontramos montajes o montaduras de una sola pieza, es decir que el perno es sustituido por un puente con resorte que aprieta los dos anillos sobre las alas de la nariz, esto era un poco molesto. Por esto se buscaba una manera de fijar los lentes establemente delante de los ojos. Se pensó, así atarle unas pequeñas cueritas que pasaban detrás del pabellón de la oreja.

Desde el momento en que fueron inventados, los lentes crearon un problema que no fue resuelto por casi 350 años: éste era el cómo mantenerlos puestos, por todos los cambios en el desarrollo de la tecnología al paso de los años, el armazón



para sujetar los lentes es un ejemplo de mal diseño. Nos muestra muchos defectos y problemas como son que el centro de gravedad, y el centro de rotación estaban muy lejos, para mantener los lentes en una posición óptima. También observamos que los armazones dependían mucho del tamaño de las narices, ya que era por esta parte del cuerpo donde se sujetaban, y también de las orejas que varían en simetría, tamaño y resistencia del tejido cartilaginoso.

En el S. XVII los fabricantes de lentes españoles experimentaron con listones de seda que se ataban a los armazones y se detenían por detrás de las orejas rodeando la nuca. Posteriormente los chinos hicieron lo mismo pero cortaron el listón y colocaron contrapesos al final de cada extremo, así pasándolo por encima de la oreja. Hasta que en 1730 un Optometrista Inglés llamado Edward Scarlett perfeccionó el uso de varillas rígidas que descansaban por encima de las orejas. Este avance se dispersó rápidamente por el continente europeo.

Los hombres y mujeres europeos, especialmente los franceses, eran muy cuidadosos al utilizar lentes, sólo los usaban en privado para leer, y si tenían que usarlos para ver de lejos los escondían rápidamente, pues el usar lentes era un símbolo de debilidad. Mientras que en España el usar lentes era sólo un símbolo de distinción en las clases altas.



El "Monóculo" fué inventado por un estudiante de óptica originario de Austria llamado J.F. Voightlander (familiar de los de las cámaras) Comenzó a hacer los monóculos en Viena en 1814 y la moda se dispersó particularmente en Alemania y Rusia, las primeras personas que utilizaron el Monóculo eran hombres de altas clases sociales, posteriormente era fácil de encontrar con los soldados del ejército Alemán.

El longronette, dos lentes en un armazón sujetados manualmente con una agarradera lateral fué otro desarrollo del S XVIII. Estos eran usados principalmente por mujeres y eran más que una herramienta para la vista, piezas de Joyería. Estos fueron populares hasta finales de siglo XIX.



5.4 FORMAS MAS COMUNES DE LOS LENTES PARA ANTEOJOS EN EL SIGLO XVI Y XVII

Hasta ahora hemos hablado de anteojos de lente de tipo biconvexos para la corrección de la presbiopía, usados por los estudiosos para poder leer de cerca. La invención de la prensa contribuyó a la difusión de este tipo de lentes, pues se imprimieron varios tipos de libros de toda índole. En seguida de la mitad del siglo XV aparecen los lentes para poder ver de lejos, éstos elaborados con lentes bicóncavos, para las personas con la enfermedad de miopía.

En la primera mitad de siglo XVI aparecen los lentes ovalados, antes de esto todos los lentes que se habían visto en las distintas representaciones pictóricas eran casi siempre de forma redonda, pero en un cuadro pintado por un artista plástico Tirolés se aprecia la representación de 4 sacerdotes de los cuales uno de ellos lleva puesto un grueso par de anteojos de forma ovalada.

Los lentes o anteojos de forma cuadrada o rectangular aparecen hacia 1570, en 1572 Augusto de Sassonia mandó a buscar a Inglaterra lentes cuadrados porque sabía que eran de buena calidad.



En 1623 Deca de Valdés habla por primera vez de anteojos de color usados para protegerse del sol, a estos le llamaban lentes conservadores.

Estos estaban hechos con vidrio simple, de color verde o azul que según Valdés eran los colores más adecuados, mientras que el rojo y el amarillo eran descartados.

Desde la invención de los anteojos (aprox. en el año 1200) y hasta 1600 la ciencia se interesó muy poco por el estudio de este instrumento, que debe de ser considerado como uno de los más grandes inventos del hombre, esto a causa de que en estas épocas la vida activa del hombre se reducía a los 50 años y por tal el ojo no había perdido en todos los casos su capacidad de visión.

No fue sino hasta los siglos XVI y XVII que se encontraron las primeras conquistas en el campo de la óptica, recordamos nombres importantísimos como Leonardo Da Vinci (1452-1519), Renato Descartes (1596-1650) y Kepler (1571-1630) que por primera vez intuyeron en la formación de imágenes luminosas sobre la retina y comenzaron el estudio más profundo de los lentes. Kepler subrayó diciendo " por que los lentes de vidrio hacían ver bien de cerca a los viejos y por que los vidrios cóncavos hacían ver bien de lejos a los míopes." Pero en este período la ciencia no se detiene al estudio del perfeccionamiento de los anteojos, sino al estudio de los lentes para evolucionar con el catalejo y el microscopio, en pocas palabras se fueron al extremo de lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño.



Deca de Valdes, que por cierto no fue un científico sino un notario del sagrado oficio (Santo Uffizio) publicó en 1623 una obra que es asombrosa por la exactitud de sus comentarios. "El uso de los anteojos para todo género de vistas"

5.5 EVOLUCION DELLENTE CORRECTIVO.

Hasta ahora hemos visto cómo los primeros lentes que aparecieron fueron los bicóncavos necesarios para los estudiosos que padecían presbipía.

Por siglos los fabricantes de lentes se dedicaron a fabricar lentes de vidrio para corregir la presbipía y la miopía. Posteriormente se estudió el ojo descubriendo la enfermedad conocida como astigmatismo y así encontrándose con una nueva forma de lente para curar esta enfermedad. Después de esto se perfeccionaron los lentes solares, al principio, este tipo de lentes sólo permitía ver objetos que estaban en la zona de el eje ocular y objetos muy cercanos. Pero si el ojo se movía lateralmente, entonces, los rayos de luz entraban oblicuamente y la vista no era perfecta a pesar de el lente y causando así aberraciones. Por muchos siglos nadie pudo eliminar estos defectos.

No fué sino hasta que Kepler continuó con estos estudios y resolvió el problema del mecanismo de visión e impuso las bases para la óptica moderna al concebir que la luz está compuesta por infinitos rayos rectilíneos que parten el objeto y van hacia el ojo.

Los inconvenientes provocados por la rotación del ojo (astigmatismo, curva de la imágen, etc) hicieron que los investigadores construyeran lentes con curvas

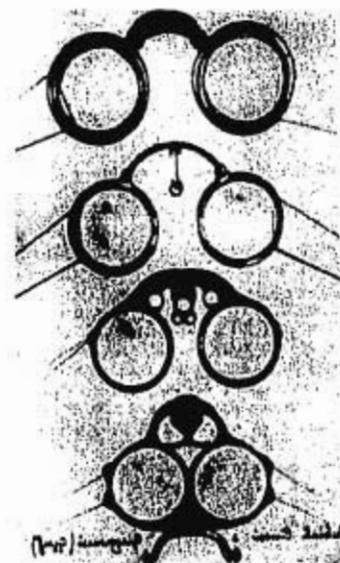


particulares para eliminar dichos problemas. Por ejemplo, Kepler, en 1611 propuso curvar el lente convergente de manera que se obtuviera una cara convexa mas curva que la cóncava y por su forma le llamó a este tipo de lentes de "menisca" o meñiscadura, que es el que actualmente le da la base a los lentes, la más usada es la base 6 para lentes de tipo óptico y en algunas ocasiones la base 8 para lentes de sol.

El inglés Wollaston (1804) fué el primero en fabricar lentes que contemplaran los problemas por los rayos de luz muy oblicuos con respecto al eje óptico en cuanto a la rotación con el globo ocular. Otros científicos importantes fueron Schmitz, Vogtlander y Oswalt (quien propuso que la meñiscadura fuera menor, pero esto no tuvo éxito). Mario Tscerning prosiguió con estos estudios y propuso que la pupila en lugar de estar móvil detrás del lente a 15mm de distancia, fuese inmóvil a 25mm donde se encuentra el centro de rotación del bulbo ocular, con ésto perfeccionó el estudio enfocado hacia el astigmatismo.

Posteriormente fué estudiado también el tamaño del lente y para esto se tomó en consideración el campo visual. Por esto se hicieron necesarios anteojos con un tamaño de lente con un diámetro mayor para así poder explotar al máximo el movimiento natural de el ojo.

Más tarde se dieron cuenta que las personas mayores tenían problemas de visión tanto en objetos lejanos como en cercanos, esto impulsó al desarrollo de lentes de tipo bifocal, se dice que los primeros fueron construidos por S. Pierce (1760) y posteriormente perfeccionados por Benjamin Franklin (1771).



5.6 LENTES DE COLORES

Hemos mencionado que Nerón usaba la esmeralda para ver las luchas de los gladiadores, sobre este argumento se ha escrito mucho y aún no se sabe si los usaba por su color o bien por corregir su miopía. Probablemente los lentes de colores fueron fabricados en Venezia a partir del S XV. Un ejemplo de esto es Angelo Beroviero, discípulo de Paolo de Pergola el mas ilustre vidriero del Renacimiento, famoso sobre todo por la gama de colores que sabía extraer del vidrio.

En un tratado de Oculística de Desmonceaux (1808) se habla de lentes verdes, amarillos y azules, desaconsejando su uso. En el tratado de Demours (1821) se señala el uso de lentes verdes, el verde en los tiempos antiguos fue un color preferido por muchos.

Hacia finales del siglo pasado se inició la fabricación de lentes correctivos de colores y se hicieron numerosos estudios para lograr la uniformidad en el color.

Las investigaciones sobre los lentes de colores han sido numerosas pero las conclusiones han sido muy discordantes, por ejemplo, el profesor Ovio se interesó profundamente sobre este tema, y después de una serie de experiencias y un estudio



crítico sobre la luminosidad de los colores, de la producción de imágenes secundarias, de los cambios de los elementos de la retina, las alteraciones del sentido luminoso y de la agudeza de la vista; concluye con lo siguiente: "Una persona a la cual le molesta la luz, desde luego utilizará lentes de colores", he aquí que nos encontramos con una serie de preguntas: ¿Qué se entiende por demasiada luz?, ¿Es bueno utilizar lentes de colores? ¿Cómo y donde deben de ser usados?, ¿Cuáles son recomendables?. Para quien pasa mucho tiempo al aire libre y tiene ojos sanos, la luz de la naturaleza nunca es demasiada. En cambio, gente de la ciudad que se pasa la mayoría del tiempo en casas y oficinas, se encuentran con que al salir al aire libre, la luz puede ser demasiada e inclusive llegar a molestar. Por lo tanto, un ojo sano, acostumbrado a una gran cantidad de luz no tiene la necesidad de moderarla con lentes de colores. Es necesario también que los lentes de colores, sean lo suficientemente grandes para evitar que penetre la luz directa de los lados. Los colores ideales para los lentes de colores varían, por ejemplo, los lentes de tinte neutro, quitan cierta cantidad de luz, incluso más que los lentes de colores, y tienen una mínima alteración de la perfección cromática. Esta es una ventaja indiscutible porque de lo que se trata es de moderar la luz, alterando lo menos posible la visión, con estos lentes la luz aunque moderada, conserva al máximo sus cualidades naturales. Por lo tanto son preferibles a otros.

Por otro lado lo que sucede con el progreso, la tecnología y la moda han rebasado las consideraciones de carácter científico.. Por ejemplo, hoy en día, masas de gente se mueven fácilmente de las ciudades a las montañas, al mar, a la nieve,

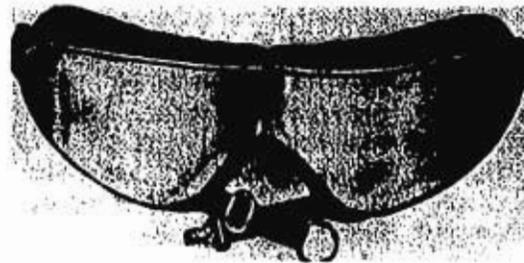


donde la luz es muy viva y se requiere el uso de lentes de colores protectores. La moda ha influido en los cambios de formas y de materiales olvidando un poco los verdaderos requerimientos para proteger la vista.

5.7 LENTES DEPORTIVOS Y DE CORRECCION

Con el desarrollo de la industria y la difusión de los medios de transporte como la motocicleta, el automóvil el tren y el avión, y la difusión de deportes sobre la nieve, y últimamente el buceo, fueron inventados y construidos a principio de este siglo, numerosos modelos de lentes para proteger a los ojos de cuerpos extraños del polvo, aire, agua, químicos y otros agentes.

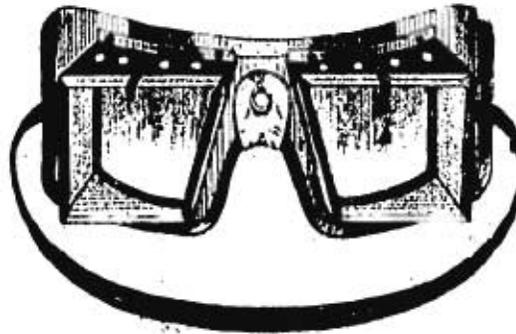
Es necesario diferenciar los lentes deportivos y los de protección.



Los lentes deportivos son aquellos utilizados en deportes como el esquí, la motocicleta, la bicicleta, el tenis, la natación, etc. Algunos tienen el montaje compuesto con partes de hule, plástico, metal, celuloide u otros materiales que según la necesidad son manufacturados. Las formas de éstos varían según el deporte a

realizar, por ejemplo los de natación, deben de ser pequeños, muy ligeros y cómodos para el nadador, los de esquiar son grandes cubren gran parte de la cara y protegen del sol y el reflejo de la luz en la nieve; los de buceo son de hule, cubren la nariz y tienen un vidrio bastante grueso para soportar las altas presiones a grandes profundidades.

Los lentes de protección son los que se utilizan para proteger los ojos al momento de realizar un trabajo, o utilizar equipo y maquinaria peligrosa o que arroja partículas que pueden causar un daño a los ojos o a la vista. Entre estos encontramos, los lentes de soldador que tienen un vidrio oscuro que sólo permite ver la luz encandeciente de la flama a la hora de soldar, protegiendo así a la persona.



5.8 LENTES DE CONTACTO

En el siglo XVII Cartesio en su escrito "Dioptrique" propuso que para acrecentar la potencia del ojo, se requería poner en contacto con la córnea un tubo el cual contenía agua. Así resumía que el poder óptico de la córnea (1.36) tenía un índice de refracción muy cercano al del agua y las lágrimas (1.33), con esta técnica, el poder óptico es anulado y sustituido por el líquido que llena el tubo o la copa. La forma de la curva es dada naturalmente por la curvatura interna del vidrio, que puede ser modificada según se necesite. Este fué el principio en el cual se basó para la invención de los lentes de contacto (1887) gracias a A. G. Fick. Los primeros lentes de contacto eran elaborados de vidrio. Desde luego la producción de estos vidrios era muy primitiva y a veces las ventajas iniciales eran borradas por los inconvenientes de construcción.

En Budapest y en los Estados Unidos, en Bélgica y en Francia se empezaron a construir vidrios de contacto; éstos vidrios cubrían casi completamente el bulbo y no solamente la córnea. Hoy en día ya son construidos con una resina sintética irrompible de fácil manejo. El líquido entre el vidrio o lente y la córnea es dado por la secreción lacrimógena, la cual cambia continuamente, así los hace más tolerables que los antiguos lentes de contacto. Mas sin embargo estos lentes nunca podran sustituir a los anteojos convencionales más que en casos excepcionales.

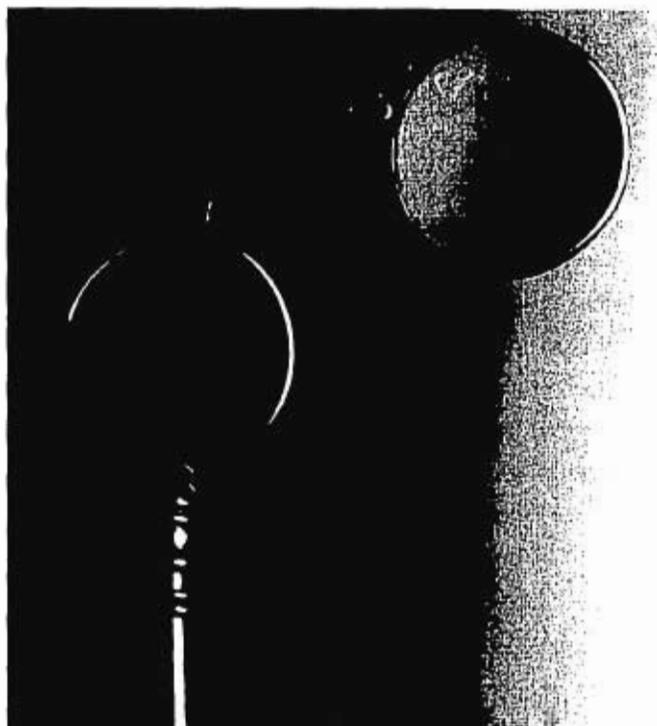


5.9 DESCUBRIMIENTOS DEL CELULOIDE Y LA FABRICACION DE ANTEOJOS EN MATERIA PLASTICA.

Los armazones que estaban hechos de cuero, metales varios, e incluso de caparazón de tortuga habían entrado poco a poco en crisis y había la necesidad de satisfacer de alguna otra manera lo que exigía el mercado. Así, Alejandro Parkes realizó una serie de experimentos para fabricar lo que hoy conocemos como celuloide. Logró producir una sustancia conocida como Parkesine. Daniel Spill continuó con estos estudios, mientras que en Estados Unidos otros investigadores trataban de descubrir una materia plástica que tuviera las mismas propiedades que el marfil. John Wesley Hyatt logró obtener un compuesto prensable y termoplástico con la ayuda del alcanfor. En 1879, logró producir celuloide en cantidades industriales para la fabricación de pelotas de billar, placas dentales y bobinas. Así se comprendió que este producto podía tener usos múltiples sustituyendo el marfil y el caparazón de tortuga. En Alemania los primeros anteojos de celuloide aparecieron en 1906.

En Italia, un tal Laresse tuvo la inspiración de usar celuloide, trabajaba en secreto las montaduras de lentes con serrucho y lima y posteriormente sumergiéndolos en agua caliente para hacerlos más maleables, luego los vendía como si estuvieran fabricados con concha de tortuga, sólo que tenían un inconveniente, el olor a alcanfor, por lo que tenía que enterrarlos en arena por un largo período de tiempo para que perdiesen dicho olor.





5.10 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA FABRICACION DE ANTEOJOS.

El metal, materiales plástico y el vidrio, son las materias primas principales para la fabricación de anteojos. Hay que distinguir las materias primas que sirven para



construir el armazón de aquellas que sirven como filtro para proteger los ojos de los rayos del sol y de luz intensa. También son utilizados materiales como el bronce, el aluminio y actualmente el titanio por ser muy ligero y resistente. El material plástico más empleado es el celuloide; también el acetato de celulosa y el nylon. En cuanto a vidrios, el vidrio óptico es el único que se utiliza en la fabricación de filtros correctivos, existen también el vidrio Crown y el vidrio Flint. En cuanto a los vidrios para protección y lentes deportivos, es un vidrio común y corriente. También se ha encontrado el rodovidrio para la fabricación de lentes correctivos.

Normalmente los armazones metálicos, están hechos de un material base (generalmente una aleación de nickel-silver) que es esencial para la fabricación de éstos armazones por sus propiedades físicas y mecánicas. A continuación se enumeran los principales metales usados así como su aplicación en los diferentes componentes:

- Nickelsilver (CuNi18Zn20)	Varillas, Barriles, Charnelas, Bisagras y Brazos
- Isotán (Cu55, Ni44, Mn1)	Puentes, Barras
- Monel (Cu82, Zn11, Sn5, Ni2)	Aros y galerías
- Bronce (Cu82, Zn11, Sn5, Ni2)	Varillas y charnelas
- Acero Inoxidable (X5CrNi189)	Tornillos



ARBITTI

100



CAPITULO VI

FABRICACION DE ANTEOJOS



**VI. FABRICACION DE
ARMAZONES.**

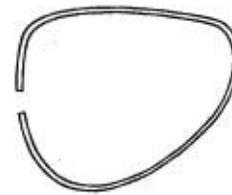
En este capítulo nos proponemos exponer a grandes rasgos los procedimientos de elaboración para la fabricación de los anteojos de metal.

1.ROLADO DE AROS

El rolado de los aros es el primer proceso en la fabricación de los armazones. Los aros son la parte del antejo que sujeta las micas o los lentes, estos son de diferentes formas según el diseño. Los materiales usados para los aros son principalmente los perfiles de Monel y de acero inoxidable de diferentes calibres y formas, aunque hoy en día ya se empiezan a fabricar armazones de

titaneo y otras aleaciones de metales, pero su proceso de fabricación es muy especializado y difícil.

Para el rolado de aros se traza una plantilla con el diseño de la forma del ojo deseada y se coloca en una computadora que copia las coordenadas y la forma del mismo para así traducirla al sistema que utiliza la máquina roladora de aros, para así fabricarlos de manera automática.



2. SOLDADURA DE BARRIL.

El barril es una pieza comercial de nickelsilver; es una pequeña caja que contiene un barreno con una cuerda para introducirle un tornillo, este sirve para cerrar el aro que sujeta los lentes, existen barriles de diferentes tamaños y formas. Para soldar el barril con el aro se colocan en la máquina soldadora contemplando que el barril quede con el barreno de mayor diámetro hacia arriba y al centro del corte del aro. Es necesario que los barriles estén correctamente centrados y perfectamente alineados al aro.

**3 MENISCADO DE AROS.**

Una vez soldado el barril a el aro, se colocan en una máquina meniscadora que por medio de presión le da la curva necesaria para la base esférica, en el caso de los lentes ópticos es la conocida como base 6 y en algunos lentes solares es la base 8. Para la meniscadura se necesita un molde con la forma del ojo para que este no cambie su diseño al momento de darle la curva. Se debe revisar que la presión de la máquina sea la adecuada y no modifique la forma del ojo.



4. FABRICACION DEL PUENTE.

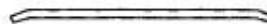
El puente es la pieza que une los dos aros. Este está fabricado normalmente de alpaca o acero inoxidable. Para su elaboración se utiliza un perfil metálico que primeramente se corta al tamaño deseado y se troquela con la forma y el grabado que tenga el diseño. Posteriormente se rectifica la pieza.



5 FABRICACION DEL PUENTE SUPERIOR.

El puente superior es una pieza muy similar al puente inferior, este se utiliza en algunos diseños con doble puente, es más grande que el puente inferior y su proceso

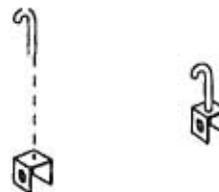
de producción es muy parecido al del puente inferior.



6. BRAZO.

El brazo es la pieza que sujeta la cazuela que está a su vez, sujeta las plaquetas, que son las piezas que sostienen el armazón en la nariz.

El brazo es una pequeña pieza de hilo metálico con una forma como de gancho que va soldado al armazón y a la cazuela.



7. SOLDADO DE PUENTES.

Una vez teniendo los aros soldados a los barriles y menisacados, se procede al soldado de puentes, para ésto se elaboran una serie de mascarillas que sujetan los aros en la forma correcta para así soldar los puentes en el lugar correcto revisando que estén bien alineados con respecto el dibujo o al plano y se debe de verificar que no exista exceso de soldadura o que carezca de la misma.

**8. SOLDADO DE BRAZOS EN LOS AROS.**

Al tener soldados los puentes en los aros se procede a soldar los brazos en el armazón. Los brazos se posicionan en un escantillón frente al armazón y se soldan los brazos, se debe revisar que la alineación de los brazos esté correcta con respecto al dibujo, y que no exista exseso de soldadura.



9. CORTE DE BARRIL.

Para este proceso se utiliza una maquina especial que corta en ángulo el barril en base a dos cortes para así poder centrar el ensamble fácilmente. Es necesario revisar que los cortes queden centrados, parejos y sin residuos.

**10. FABRICACION DE LAS VARILLAS.**

Las varillas son las partes del armazón que están sujetadas por medio de las orejas. Estas están fabricadas normalmente de alpaca. Se cortan hilos de 2.2mm de diámetro y una longitud aproximada de 4.3mm. Se pasan por un proceso de estirado en unas máquinas que van reduciendo el diámetro y van estirando el hilo. Normalmente la reducción va de 2.2mm a 1.8mm después a 1.45mm y hasta llegar a un diámetro mínimo de 1.2mm de diámetro y 14mm aprox. de longitud.

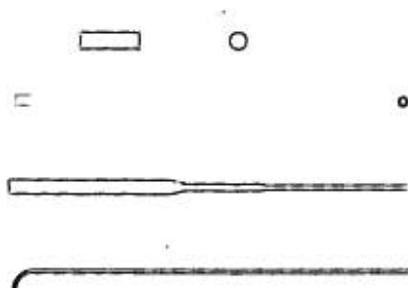
Una vez estirada la pieza, es estampada o troquelada con el diseño contenido en un molde de acero templado.

Teniendo la varilla terminada se le da un doblez que es la que formará la



chamela. Para ésto se deben de fabricar una varilla izquierda y una varilla derecha.

solda, este proceso es muy delicado ya que las bisagras deben quedar muy bien alineadas con la varilla y en la posición y dirección correcta.



11. SOLDADURA DE BISAGRA.

Teniendo la varilla terminada se coloca junto con la bisagra en una máquina punteadora para asegurar la presión del soldado, y posteriormente se



12 CORTE DE CHARNELA.

Una vez soldadas las bisagras a la varilla, esta se coloca en una sierra circular que separa la chamela de la varilla. Se debe de revisar que la bisagra no se dañe al momento de hacer el corte y que sea un corte perfectamente perpendicular.



13 SOLDADURA DE CHARNELA.

El armazón es colocado en un escantillón en donde se le soldan las charnelas, es muy importante que se revise que la charnela se la del lado correcto y que esté bien alineada y a la distancia correcta. En la mayoría de los casos la charnela queda soldada frente al barril así ocultándolo.

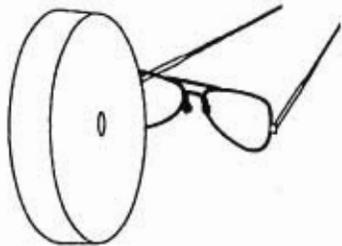
14. ENSAMBLE DE FRENTES CON VARILLAS.

Al momento que las charnelas quedan soldadas, se procede a ensamblar las varillas con el armazón, insertando un tornillo que sujeta las bisagras con los frente y las varillas.

**15. PULIDO.**

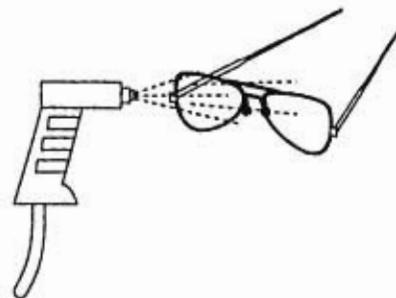
Teniendo los armazones ya armados, se procede al proceso de pulido en donde se toman los armazones firmemente uno por uno y se colocan bajo una manta con pasta en un disco giratorio y se ejerce una presión recorriendo todas las partes del armazon para abrillantarlo. Se debe verificar que no se deformen los anteojos y que no se desprenda ninguna de sus partes.





16. SAND BLAST

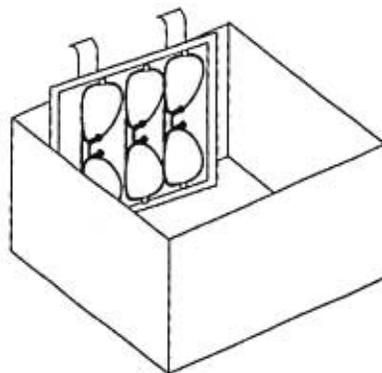
En algunos modelos el armazón pasa por un proceso de sand blas que le da una apariencia porosa al material, esto en cuestión de decorado.



17. GALVANO.

El galvano es el baño de color que se le da al armazon, esto se lleva a cabo por un proceso de galvanoplastia, por medio de electricidad. Primero se le da una limpieza en un baño ultrasónico con una solución de agua jabonosa. Se enjuaga y se desengrasa en un baño de

sosa cáustica, se vuelve a enjuagar y se sumerge en una solución con níquel. Después, se le da un baño de oro, cromo, oro negro, etc. según el terminado deseado.

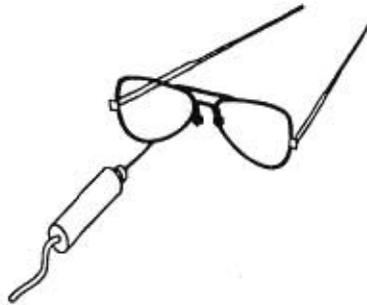


18. DECORADO.

Al tener los armazones ya con el baño de el material y color deseado se decoran en el area deseada, para así crear un efecto de tipo carei o algún color o diseño especial. Para esto se le aplica una resina con una jeringa alrededor de los aros, se introduce el armazón en un horno que acelera el proceso de catalización y posteriormente se coloca en una máquina que aplica el color por medio de transferencia de tintas por medio de calor. Después se limpia el excedente de color. Se debe de ser muy cuidadoso que la resina no exceda y no calga en partes del armazón que no se desean decorar.



LIMBA

**19. MARCADO DE LA VARILLA.**

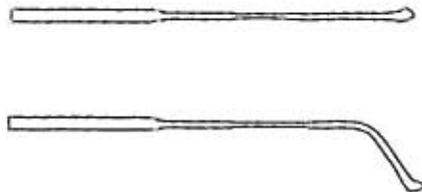
Las varillas se marcan con un sello de goma y tinta con una máquina, este marcado es para dar la marca al armazón y algunas especificaciones.

**20. COLOCAR PLAQUETAS**

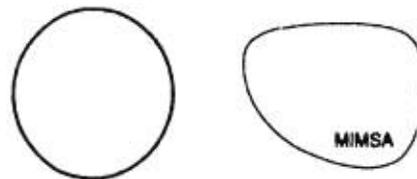
Se ensamblan las plaquetas a las cazuelas por medio de tornillos. Las plaquetas son las piezas que sujetan el armazón en la nariz, éstas son comunmente de plástico o de silicon.

21. COLOCAR TERMINAL Y DOBLAR.

Las terminales son unas piezas fabricadas en algunas ocasiones de acetato de celulosa que tienen diversos colores y diseños, éstas se insertan en la parte final o trasera de la varilla que a su vez se doblan para poder ser sujetadas por medio de las orejas de la persona que utilizará los lentes.

**22 CORTAR Y MONTAR MICAS.**

Las micas son fabricadas de acrílico y sirven para presentación del armazón, las cuales se cortan en un escantillón con la forma del diseño del ojo del armazón correspondiente. Después se montan en el aro y se estampan de la misma forma que las varillas con la marca correspondiente.



23. ALINEADO FINAL.

En este paso se toma el armazón una vez terminado y se ajusta y alinea cada una de sus partes de acuerdo al dibujo o plano original y a las plantillas generales de ajuste. Es necesario revisar cada armazón detalladamente y se aprovecha como un fase de control de calidad en la cual se deben de notar hasta los mas pequeños detalles.

**24. LIMPIEZA FINAL.**

Una vez alineado el armazón, se sumerge la parte frontal en agua jabonada y se enjuaga para así secarlo con un paño no abrasivo limpiando las marcas de las manos.



ARBITTI

114



CAPITULO VII
ANALISIS DE PRODUCTOS Y
SISTEMAS EXISTENTES

* Los precios son en pesos
Mexicanos y son aproximados.

VII. ANÁLISIS DE PRODUCTOS Y SISTEMAS EXISTENTES.

En éste capítulo se compararán algunos modelos de productos existentes en el mercado, los cuales cuentan con cualidades similares a los que el proyecto propone. Esto con el fin de elaborar un diseño que pueda tener la calidad de los productos existentes y así mismo, pueda corregir las deficiencias que estos pudiesen tener.

7.1 Productos Existentes.



Style #



Guess
B.*

Marca: Guess

Modelo: GU 306

Material: Acero Inoxidable

Acabados: Oro y Demy Ambar

Precio: \$850.00*



* Los precios son en pesos
Mexicanos y son aproximados.



Style #



20

Marca: Guess

Modelo: GU 311

Material: Acero Inoxidable

Acabados: Oro, Negro, Turquesa, Rosa.

Precio: \$900.00*

Estos modelos son de la marca Guess, de excelente calidad, muy buen diseño y tienen un precio que es algo caro pero ya que son armazones de una fuerte firma de diseño justifica su precio.





HARLEY 32

LENS	TEMPLE	BRIDGE	A	B	ES
55	140	17	55.0	42.0	80.0
57	145	17	57.0	44.0	82.0



FRONT
Front View / Vista Frontal



SIDE
Side View / Vista Lateral



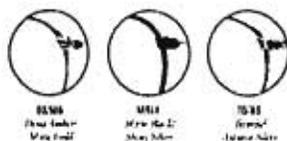
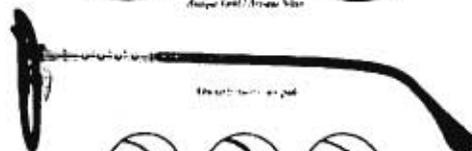
TEMPLE
Temple / Viga

BRIDGE
Bridge / Puente

Marca: Harley Davidson
 Modelo: H32
 Material: Alpaca / acero inoxidable
 Acabados: Negromate y Demy Ambar
 Precio: \$700.00*

Los armazones de la Marca Harley Davidson, cuentan con un diseño basado en las formas complejas de las motocicletas, estos están dirigidos a un mercado de gente joven. Su costo es algo alto.





Marca: Harley Davidson.

Modelo: H 33

Material: Acero Inoxidable.

Acabados: Oro Antiguo y Plata Antigua

Precio: \$900.00*

Los armazones de la Marca Harley Davidson, cuentan con un diseño basado en las formas complejas de las motocicletas, estos están dirigidos a un mercado de gente joven. Su costo es algo alto.



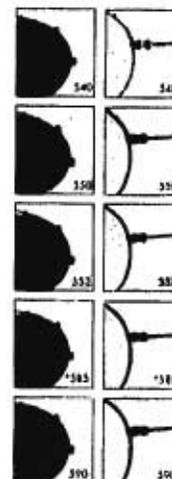
115



CLIP



140	140	47	18	140	HLS4	EW534
150	150	48	18	140		EW536 (clip)
157	157	51	18	143		
183	183					
190	190					



Marca: Calvin Klein.

Modelo: 115

Material: Acero inoxidable.

Acabados: Oro Antiguo y Plata Antigua.

Negro

Precio: \$1500.00* mas los clips.

Los armazones de la Marca Calvin Klein, son los armazones de mas alta calidad en el mercado, su precio es exageradamente caro en comparación a su costo de fabricación y estan dirigidos a personas con mucho poder adquisitivo y de gustos caprichosos.

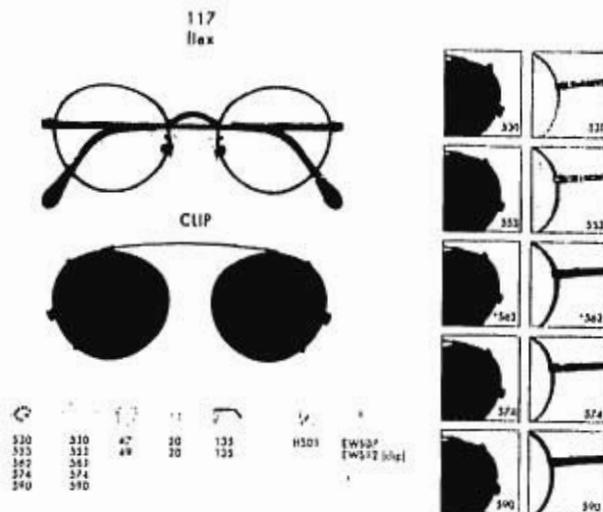
120



VII. PRODUCTOS

ARBITTI

on en pesos
proximados.



Marca: Calvin Klein.
 Modelo: 117
 Material: Alpaca.
 Acabados: Oro, Plata, Negro, Oro Antiquo.
 Precio: \$1300.00* mas los clips.

Los armazones de la Marca Calvin Klein, son los armazones de mas alta calidad en el mercado, su precio es exageradamente caro en comparación a su costo de fabricación y estan dirigidos a personas con mucho poder adquisitivo y de gustos caprichosos.

121



7.2 TABLAS COMPARATIVAS Y CUADROS DE CONFRONTACIÓN.

	Guess 306	Guess 311	Harley 32	Harley 33	Calvin 115	Calvin 117
COSTO	3	3	3	3	5	5
ESTETICO	2	2	2	4	2	2
ERGONOMICO	2	2	3	2	2	2
COMPLEJIDAD	3	3	2	2	2	3
VERSATILIDAD	2	4	2	2	2	2
RESISTENCIA	2	2	2	2	3	4
COSTO-FUNCION	3	4	4	3	5	5
TEXTURAS	1	1	3	4	1	3
COLORES	2	1	2	3	1	2
MECANISMOS	2	3	3	4	1	3
MANTENIMIENTO	3	3	2	2	2	2
ESTUCHE	3	3	2	2	2	2
CALIDAD	3	3	2	2	2	2
TERMINADOS	3	3	3	3	2	2
DISEÑO AROS	3	3	3	4	1	2
DISEÑO VARILLA	4	4	3	2	3	3
DISEÑO	2	3	2	2	2	2
TOTAL	41	47	43	46	38	46

1 Excelente 2 Bueno 3 Regular
4 Malo 5 Pésimo

	Guess 306	Guess 311	Harley 32	Harley 33	Calvin 115	Calvin 117
OPTICOS						
SOLARES						
ESTUCHE						
REFACCIONES						
COMODOS						
BUEN DISEÑO						
PRECIO						

ARBITTI

124



CAPITULO VIII
LA INDUSTRIA DEL ANTEOJO



VIII. LA INDUSTRIA DEL ANTEJO.

8.1 LA INDUSTRIA DEL ANTEJO EN EL MUNDO.

Alrededor de todo el mundo los anteojos se han convertido para algunas personas en una necesidad primaria; es decir que son objetos de uso común que una gran cantidad de los habitantes del planeta en algún momento de su vida necesitan.

La producción de anteojos cuenta con varios productores de dichos objetos a nivel mundial. Entre los principales se encuentran Italia en el continente Europeo y Korea y Hong Kong en el lejano oriente.

Italia, siendo uno de los productores mas fuertes a nivel mundial, cuenta con más de 500 fabricas productoras de armazones para anteojos y materias primas para la elaboración de los mismos. La industria Italiana exporta una fuerte cantidad de armazones ópticos y solares a gran parte de Europa y Estados Unidos. En los últimos años ha demostrado una fuerte capacidad de producción y de venta de los armazones en comparación con el resto del mundo.

Aproximadamente el 70% de la producción de anteojos en Italia es para exportación siendo de mayor venta los anteojos para sol. El 46% de las ventas de armazones Italianos



es absorbido por el mercado Europeo, el 28% está dirigido a Estados Unidos únicamente; un 22% es para el continente Asiático y el 4% restante es para el resto del mundo.

Desde 1965 hasta 1996 Italia ha tenido un notable aumento en sus ventas casi del 150%.

En el lejano oriente, países maquiadores como el caso de Hong Kong y Korea, han demostrado una notable venta y producción de armazones para lentes, pero siendo estos de mucho menor calidad que los Italianos ya que, en estos países, son elaborados principalmente por procesos demasiado industrializados con el uso de máquinas de inyección que dejan mucho que desear en cuanto a calidad en comparación con el proceso casi artesanal de la producción Italiana.

Entre las compañías productoras más fuertes a nivel mundial, encontramos en Italia a compañías tales como Grupo Luxotica, Marchon, G5, entre muchos otros.

8.2 LA INDUSTRIA DEL ANTEJO EN MÉXICO.

México siendo un país en vías de desarrollo cuenta con una variada producción de productos que compiten con algunos de nivel extranjero, aunque se tenga la suficiente tecnología para competir en precios, capacidad, rendimiento y mano de obra con las extranjeras.

Uno de los problemas más alarmantes en la industria productora de anteojos en México fue la apertura de las fronteras de una manera sin límites a todo tipo de productos de importación con impuestos de importación de un 10 a un 20% produciendo con ello el cierre de la mayoría de las industrias de fabricación de armazones ópticos.

Hace 30 años había 30 fabricantes, hace 10 el número disminuyó a 12 y actualmente sólo existen 3 o 4.

Una de las empresas fabricantes de armazones en México es la llamada "Mirnsa S.A. de C.V.", dentro de el ámbito industrial la empresa se encuentra entre la pequeña y mediana industria. Esta tiene una producción de armazones fabricados en México de aproximadamente 20,000 armazones mensuales.



Esta empresa es maquiladora para diversas firmas mexicanas, entre las que encontramos a "Arte y montaduras S.A. de C.V." que a su vez maneja varias líneas de importación y otras fabricadas en México por Mirsa S.A. de C. V.

Dentro de las líneas fabricadas en México, cuenta con una denominada "Enigma", la cual pretende atacar un mercado de clase media con un diseño en sus armazones original y vanguardista.

La línea enigma, se basa principalmente en tiempos ficticios y de fantasía usando elementos como dragones, castillos, hechiceros, duendes, castillos y todo lo relacionado con este medio.

Para esto se pretende diseñar una serie de armazones que en sus elementos cuenten con una esencia fantástica y mágica. Los armazones y sus componentes deben de contener motivos adecuados a lo que sugiere la línea. El propósito de esta tesis es el de diseñar armazones solares y ópticos los cuales lleven a esta línea de anteojos a un éxito competitivo dentro de el mercado de armazones en México.



ARBITTI

130



CAPITULO IX
ANALISIS DE SISTEMAS Y
SUBSISTEMAS DEL PRODUCTO



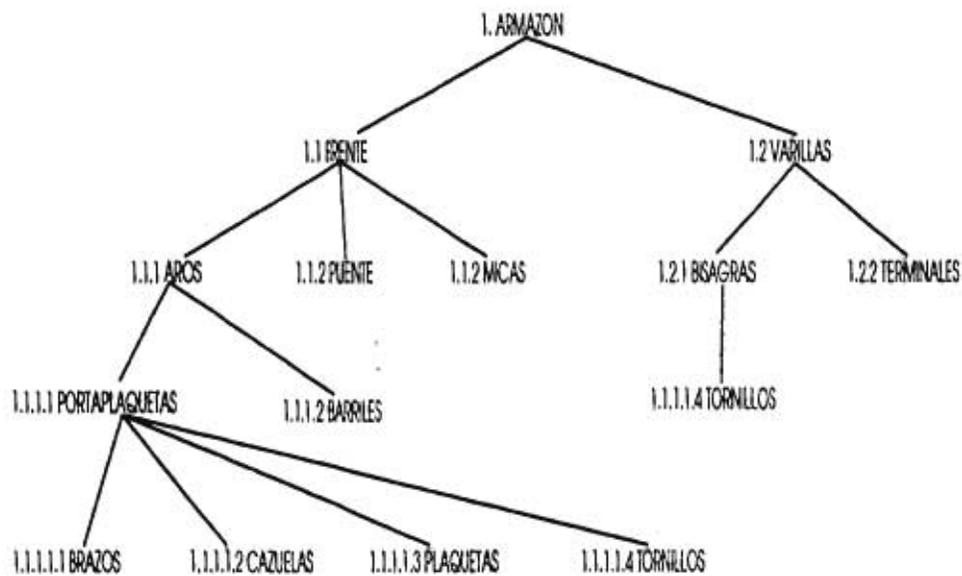
ARBITTI

132



IX. ANALISIS DE SISTEMAS Y SUBSISTEMAS DEL PRODUCTO.

Para poder definir un problema y poder entrar a la siguiente fase, la fase de la hipótesis, es necesario hacer un listado de los requerimientos, pero para llevar a cabo este listado se sugiere hacer un análisis de sistemas y subsistemas del producto, para así poder identificar todas sus partes y componentes.



ARBITTI

134



CAPITULO X

REQUERIMIENTOS



X. REQUERIMIENTOS

10.1 Requerimientos de diseño.

Los requerimientos de diseño son variantes que deben cumplir una solución cualitativa y cuantitativa, siendo fijadas previamente por un diseñador, por la naturaleza y por requisitos legales, o por cualquier otra disposición que tenga que cumplir el solucionador del problema. También se pueden considerar como variables que limitan las alternativas del solucionador de productos.

Los requerimientos de diseño se pueden dividir en:

a) **Requerimientos obligatorios.**- Estos, deben cumplirse en todos los casos, ya que son fundamentales para que la solución del problema sea aceptada.

b) **Requerimientos deseados.**- Estos son aquellos que en lo posible deben de ser cumplidos, mas no son obligatorios.

Para poder llevar un mejor manejo y estructurar los requerimientos necesarios, podemos dividir los requerimientos de la siguiente manera:



10.1.1 Requerimientos de uso.

Estos son aquellos que por su contenido se refieren a la interacción directa entre el producto y el usuario, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios entre otros:

Practicidad: La funcionalidad en la relación producto-usuario. En este caso podemos decir que los anteojos deben de ser cómodos al usuario ya que es un objeto que es posible que utilice en períodos prolongados de tiempo.

Conveniencia: Optimo comportamiento del producto en cuanto a su relación con el usuario. El usuario se debe de sentir cómodo con los anteojos tanto en su diseño como en la forma que los utiliza.

Seguridad: El producto no debe de entrañar riesgos para el usuario. Es decir que no debe de contener filos ni áreas punzocortantes ya que el producto debe estar en contacto con partes del cuerpo que están expuestas y son delicadas, por ejemplo, los ojos, las orejas y gran parte de la cara.



Mantenimiento: Los cuidados que el usuario deberá brindar o tener con el producto. Debemos de considerar la posibilidad de poder limpiar y dar mantenimiento a sus componentes para así prolongar la vida del objeto.

Reparación: La posibilidad del usuario de obtener refacciones compatibles en el mercado, para corregir alguna anomalía sufrida por el producto. En este particular debemos considerar que el producto debe contar con piezas que sean posibles de arreglar o reemplazar en caso de alguna falla con el objeto.

Manipulación: La relación producto usuario en cuanto a su biomecánica. Es conveniente que el producto sea fácil de transportar y a su vez cómodo,

Antropometría: La adecuada relación dimensional entre el producto y el usuario. Las medidas que contenga el producto deben de ser las adecuadas para su uso, en el caso de los anteojos, los aros de los ojos, deben de estar en un rango de 46mm a 52mm en "X" y 32mm a 48mm en "Y".

Ergonomía: La óptima adecuación entre un producto y el usuario en cuanto a los límites de temperatura, fatiga, peso, centro de gravedad, etc.



Percepción: La adecuada captación del producto o sus componentes por el usuario. En este punto entra un factor importante conocido como la semiótica del objeto que es que el objeto por sí mismo nos transmita el cómo usarlo, dónde usarlo y cómo manejarlo. Es decir que los anteojos aún si el diseño es demasiado vanguardista deben de parecer anteojos para cualquier individuo.

Transportación: Fácil cambio de ubicación de un producto. Deben de ser portátiles y para esto es necesario considerar un implemento que los proteja durante este procedimiento.

10.1.2 Requerimientos de función.

Los requerimientos de función son aquellos que por su contenido se refieren a los principios físico-químico-térmicos de el funcionamiento de un producto, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios entre otros:

Mecanismos: Los principios que darán funcionalidad al producto, pudiendo ser mecanismos de tipo, mecánicos, eléctricos, de combustión, etc. En relación al proyecto debemos de considerar mecanismos como, bisagras y tornillos.



Confiabilidad: La confianza manifestada por el usuario en el funcionamiento del producto.

Versatilidad: La posibilidad de que el producto o componentes del mismo puedan desempeñar distintas funciones. En este punto podemos aplicar un componente sobrepuesto para que los armazones para lentes de tipo ópticos puedan ser usados también para lentes solares con lentes sobrepuestos.

Resistencia: Los esfuerzos a soportar por el producto, sean estos de compresión, tensión o al choque de sus mismos componentes.

10.1.3 Requerimientos estructurales.

Son aquéllos que por su contenido se refieren a los componentes, partes y elementos constitutivos de un producto, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios entre otros.

Número de componentes: La cantidad de componentes, partes y elementos que constará el producto.



Materiales: Las materias primas utilizadas para la elaboración del producto; en este caso materiales resistentes y duraderos.

Unión: El sistema de integración que emplearán los distintos componentes, partes y elementos de un producto para constituirse en unidades coherentes. Soldadura para los materiales adecuados y tornillos del tamaño requerido.

Centro de gravedad: La estabilidad funcional que presenta un producto en su estructuración.

Estructurabilidad: Las consideraciones de funcionalidad de los distintos componentes, partes y elementos que consideran un producto.

10.1.4 Requerimientos Técnico Productivos.

Son aquéllos que por su contenido se refieren a los medios y métodos de manufacturar un diseño, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios entre otros:



Bienes de capital: Los utensillos, herramientas, máquinas y autómatas que requiere la producción de un producto.

Mano de obra: El tipo de trabajo humano específico que exige la producción de un producto.

Modo de producción: La organización del trabajo requerida para la producción de un producto, sea ésta artesanal, manufacturada o industrial.

Normalización: La consideración de las medidas comerciales de las materias primas y elementos semitransformados para su máximo aprovechamiento en la producción, evitando su desperdicio.

Prefabricación: La inclusión en el concepto de diseño por producir elementos semitransformados adquiribles en ciertos comercios para agilizar y simplificar su producción.

Lay Out: La organización de los bienes de capital de la empresa en donde se producirá el diseño.



Línea de producción: La secuencia de procesos de transformación que sufrirá el producto durante su transformación.

Materias Primas: las características y especificaciones de los materiales que se emplearán en la producción del producto.

Tolerancias: Los límites máximo y mínimo que en cuanto a capacidad de los equipos o caracteres de las materias primas permite la planta productiva.

Control de calidad: Las pruebas de producción que se llevan a cabo en los productos en planta para comprobar su funcionalidad y su calidad competente dentro de el mercado.

Proceso Productivo: La manera peculiar de llevar a cabo la producción dentro de un método determinado.

Estiba: La manera peculiar de almacenar o estibar el producto terminado.

Embalaje: Cualquier medio material designado a proteger una mercancía en su



manejo, almacenaje y transporte hasta llegar al punto de venta. Asimismo el contenedor que encierra varios envases o empaques unitarios.

Costo de producción: El valor de producción del producto con base en el costo de mano de obra directa, material directo, gastos de fábrica y generales así como la utilidad respectiva.

10.1.5 Requerimientos económicos o de mercado.

Estos son aquellos que por su contenido se refieren a la comercialización, distribución y demanda potencial del producto por parte de compradores individuales o institucionales, correspondiendo a éste rubro los siguientes criterios entre otros:

Demanda: La cantidad solicitada del producto.

Oferta: La cantidad de productos producidos para ser suministrados a los usuarios.

Precio: La fijación del valor del producto ante los consumidores, tomando en cuenta su costo de producción y los gastos de distribución así como la ganancia



correspondiente al distribuidor y productor.

Ganancia: La diferencia entre el precio de un producto y sus gastos de producción y distribución.

Medios de distribución: El sistema de transportación empleado en el reparto de los productos.

Canales de distribución: Los conductos que cada empresa escoge para la distribución mas completa eficiente y económica de sus productos o servicios, de manera que el consumidor pueda adquirirlos con el menor esfuerzo posible. (mayoristas y/o minoristas)

Centros de distribución: Los lugares específicos de venta de los productos.

Empaque: El medio por el cual se protege, dosifica, conserva y presenta el producto al consumidor.

Propaganda: Todas aquellas actividades mediante las cuales se dirigen al público



mensajes visuales y orales con el propósito de informarle sobre el producto fabricado.

Preferencia: La inclinación que hacia ciertos productos presentan los consumidores por su funcionalidad o valor de uso.

Competencia: La preferencia que el público presenta en función de productos similares al que se diseñará.

10.1.6 Requerimientos formales.

Son aquéllos que por su contenido se refieren a los caracteres estéticos de un producto, correspondiendo a este rubro los criterios siguientes entre otros:

Estilo: La apariencia que manifiesta el producto por el tratamiento que se ha dado por sus caracteres formales.

Unidad: La cualidad en la forma de un producto que hace que las personas les agrade instintivamente, lo cual se logra fundamentalmente a través de otros factores como:



- Simplicidad en la forma.
- Relación entre las partes componentes (proporción).
- Repetición de los elementos.

Interés: El uso de los elementos formales de la manera que atraigan y mantengan la atención visual de los usuarios, lo cual exige imprimir en el diseño énfasis, contraste y ritmo.

Equilibrio: La estabilidad visual que por el manejo de elementos formales proporciona el producto diseñado (simetría).

Superficie: La percepción de un producto que por la imagen de su cubierta tendrá el usuario, relacionándose sobre todo con los conceptos de color y textura.

10.1.7 Requerimientos de identificación.

Son aquellos que por su contenido se refieren a las presentaciones bidimensionales o tridimensionales que tendrá el producto, ya sea para identificarse, o dar a conocer las operaciones que tiene que ejecutar el usuario para su



accionamiento, mantenimiento y reparación, correspondiendo a este rubro los criterios siguientes entre otros:

Impresión: La manera peculiar en que se pretende plasmar la representación bidimensional o tridimensional en el producto diseñado.

Ubicación: La posición que tendrá la representación en el producto diseñado.



REQUERIMIENTOS DE USO

Requerimiento	D. Activo	Factor Afectado	Subfactor	Cuantificación
Debe de ser cómodo al usarlo. Antropometría	Medidas antropométricas de la cabeza y cara. Elementos de sujeción en lugar correcta.	Diseño de la varilla. Diseño de los aros. Piezas de sujeción en la nariz. (plaqueitas)	Longitud de la varilla. Medidas de los aros u separación entre ellos. Longitud del puente.	Medida de la varilla min. 150mm y max 165mm. separación de los aros y longitud del puente min 18mm y max 22mm
Seguridad	Materiales no tóxicos o que puedan causar reacciones alérgicas. No debe tener filis ni áreas que puedan dañar al usuario.	uso de materiales adecuados. Diseño con formas agradables y seguras.	alpaca, plata, acero inoxidable Cantos boleados sin picos y filis.	
Practicidad	Facilidad de transporte y de uso.	Diseño portátil. Dimensiones. Diseño de elemento de transportación.	Volumen total. estuche	max 20cm x 7cm x 3cm
Considerar la versatilidad.	Poder ser utilizado en diferentes personas. Usos alternos. lentes solares.	tamaño con máximos y mínimos ergonómicos Posibilidad usar clips para sol.	según la forma de la cara escoger el aro.	
Reparación	Acceso a componentes refacciones	Piezas comerciales tornillos comerciales	sbisagras tornillos plaqueitas	

REQUERIMIENTOS DE FUNCION

Requerimiento	D. Activo	Factor Afectado	Subfactor	Cuantificación
Considerar los mecanismos	Diferentes sistemas y subsistemas.	Relación y conexión entre todos los sistemas y subsistemas.	aros puente charnejas bisagras vallas barriles plaquetas	
Se debe tomar en cuenta la confiabilidad del producto.	Percepción del objeto de uso común.	Semiótica del armazón que proyecte seguridad y confianza.	ergonómico y de forma confiable.	
Versatilidad	Desempeñar diferentes funciones	elementos que acepten otros elementos	lentes o clips para sol	
Resistencia	soportar compresión tensión o choque	materiales resistentes y duraderos	alpac plata acero inoxidable	



REQUERIMIENTOS ERGONOMICOS

Requerimiento	D. Activo	Factor Afectado	Subfactor	Cuantificación
Considerar la antropometría del usuario.	Dimensiones de la cara y cabeza.	Dimensiones del objeto.	Dimensiones máximas de un armazon y varillas	aros 40 a 55mm puente 18 a 22mm varillas de 155 a 160mm
Contemplar la ergonomía.	Relación ergonómica entre la cara y el armazón.	Diseño ergonómicamente correcto.	Medidas	
Tomar en cuenta el peso del producto.	Peso máximo que soporta el usuario al uso prolongada. sostener un elemento Posición en la cara.	Materiales empleados para su manufactura y el peso del objeto. Centro de gravedad.	Peso máximo del armazon	65gr

REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES

Requerimiento	D. Activo	Factor Afectado	Subfactor	Cuantificación
Numero de componentes	Cantidad de componentes	Necesarios para constar el producto	aros varillas chornelas barriles bisagras plaquetas tornillos	
Materiales	materias primas utilizadas para la elaboración del producto	materiales resistentes y duraderos	alpaca acero inoxidable titaneo plástico	
Union	sistema de integración para sujetar los componentes en unidades coherentes	soldadura tornillos	soldadura de estaño nitrato de plata acero inoxidable tornillos	



REQUERIMIENTOS FORMALES.

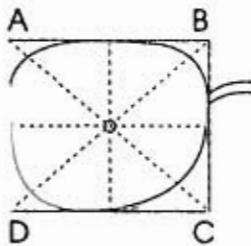
Requerimiento	D. Activo	Factor Afectado	Subfactor	Cuantificación
Debe tener una unidad visual en todos sus componentes.	relación formal entre los elementos.	Diseño integral de las partes que forman el armazón.	Formas Colores Texturas	
Tomar en cuenta el estilo general del armazón.	Tratamiento de sus caracteres formales.	Determinar un estilo específico en el diseño del armazón y sus accesorios.	Forma Grafitismos texturas	
Contemplar el equilibrio del producto.	Distribución del peso visual	Dimensionar coherentemente los elementos y su interrelación. Calificar la importancia de cada componente.	Posición y dimensiones de: arcs varillas puente	
estilo	caracteres formales del producto	unidad en los elementos temática moda	diseño de varillas diseño de puentes	
Superficies	conceptos de color texturas	manejar cambios de relieves acabados decorados	diseño de la varilla puente transfers para decoración de arcos	

REQUERIMIENTOS DE IDENTIFICACION

Requerimiento	D. Activo	Factor Afectado	Subfactor	Cuantificación
Impresión	plasma representación bidimensional del producto	marca grafismo	sello en la varilla marca en la mica de presentación	
Ubicación	Posición adecuada del grafismo representativo	lugar visible y resistente	mica de presentación interior de la varilla	



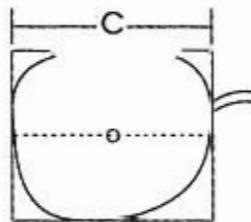
SISTEMA DE REFERENCIA PARA DISEÑAR Y MARCAR ARMAZONES



CENTRO GEOMETRICO

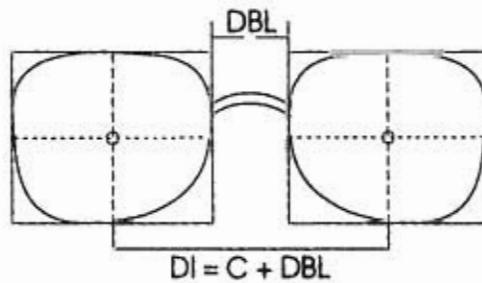
Este es el centro de la "caja" o marco que contiene al lente o la forma de ojo, trazado geométricamente.

Es el punto de intersección de las dos diagonales AC y BD, y sirve para encontrar la altura de la dimensión C.



DIMENSION "C"

Es la medida horizontal que va desde el interior de la parte externa del aro hasta el interior de la zona del puente.



TAMAÑO DEL PUENTE "DBL"

Distancia entre lentes (distance between lenses)

El sistema boxing requiere que esta medida sea hecha entre la parte interna de las ranuras de los aros en el punto en donde ambos aros están más cerca el uno del otro.



ARBITTI

156



CAPITULO XI
HIPOTESIS



ARBITTI

158



XI. HIPOTESIS

A través de la historia, la industria mexicana se ha caracterizado por producir productos que básicamente son copias de diseños extranjeros. Un ejemplo claro de esto es la industria mobiliaria, en donde el dueño de la empresa visita ferias en el extranjero y trae consigo catálogos y fotografías de diseños que son producidos en otros países. Esto ha causado que los productos fabricados en México, estéticamente parezcan que tienen una calidad similar a la de productos producidos en el primer mundo, pero tecnológicamente carecen de puntos esenciales que los hacen competitivos ante un mercado mundial.

Un objetivo primordial del diseñador, es borrar de el medio este tipo de sucesos y educar al industrial a diseñar en México por profesionales en éste ramo. El Industrial, debe de producir productos de mayor calidad, satisfacer necesidades de un mercado cada vez más exigente y optimizar los recursos así ampliando el mercado nacional y buscar la competitividad en el internacional generando una fuerte cantidad de exportaciones.

Este proyecto de tesis esta enfocado a la solución de éste problema.

Es por eso que con el diseño de armazones fabricados en México, es necesario contemplar aspectos a nivel de competitividad con ideas innovadoras, frescas y



Jóvenes que compitan con productos fabricados en países primermundistas. Es necesario también el uso de materiales de excelente calidad y revisar hasta el último detalle todos los requerimientos de los armazones.

Si nosotros los diseñadores podemos generar alternativas y diseños que sean fabricados en nuestro país es muy probable que podamos competir con industrias y mercados fuera de nuestras fronteras.



CAPITULO XII
DESARROLLO

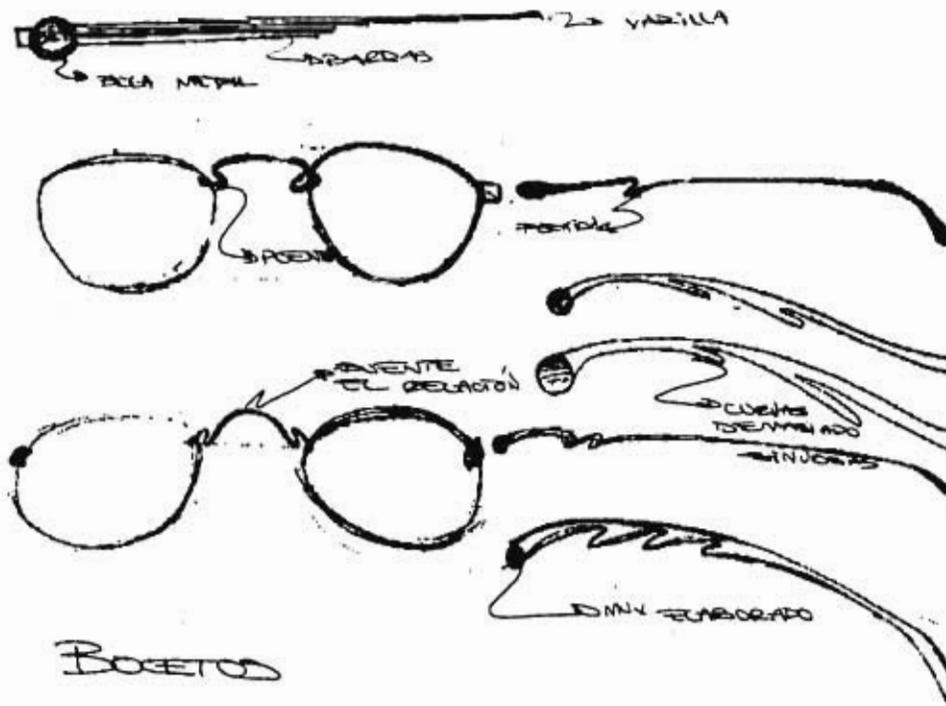
ARBITTI

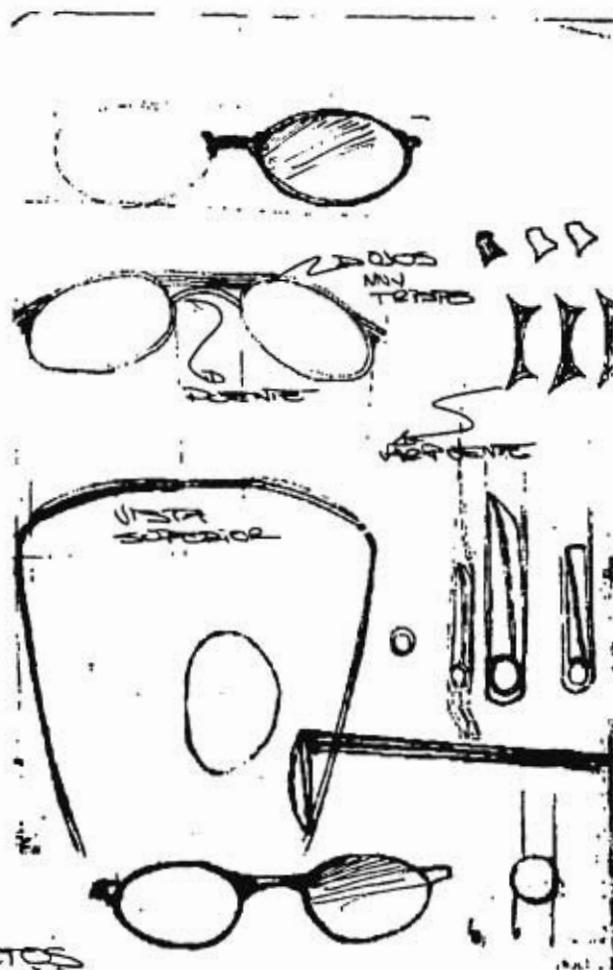
162

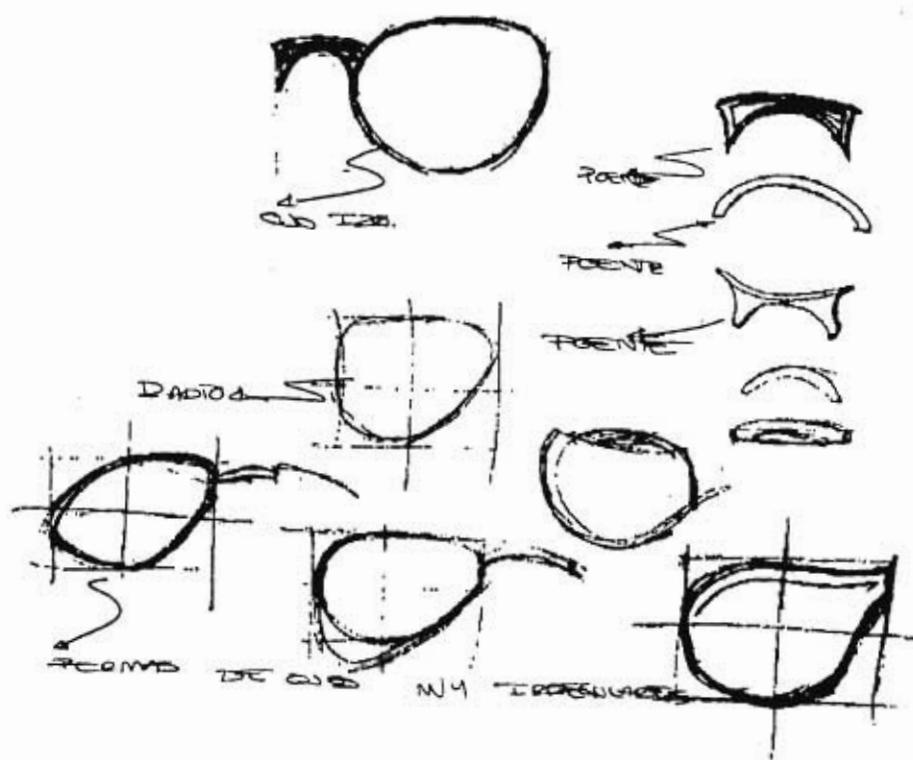


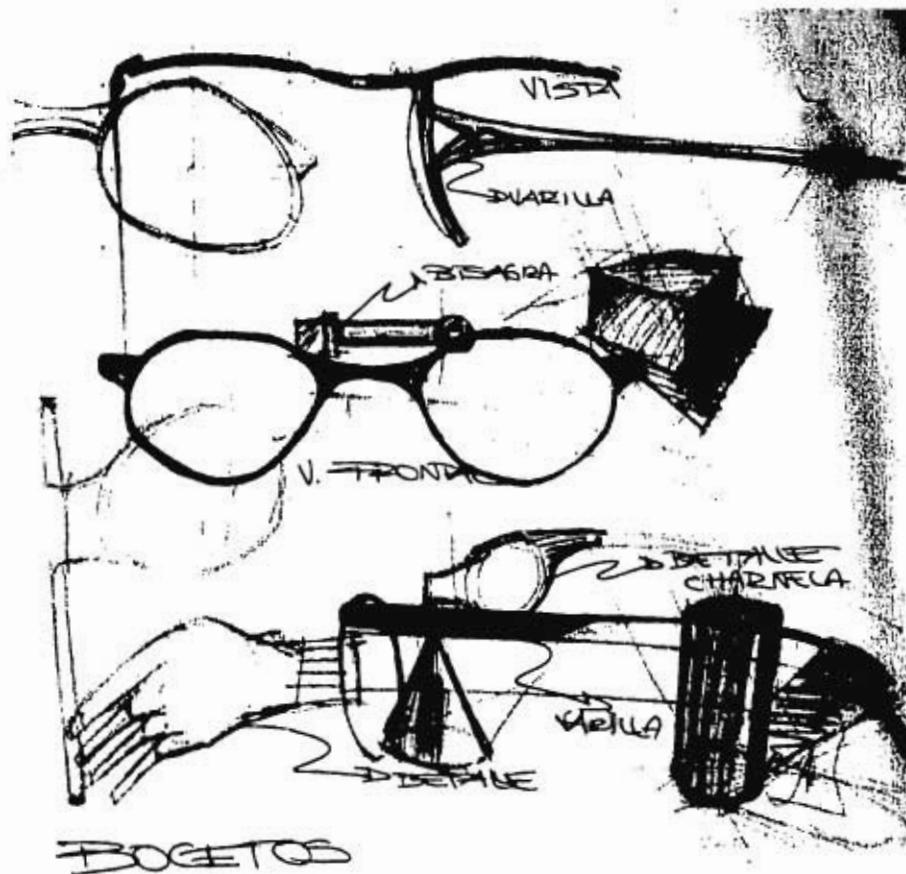
XII. DESARROLLO

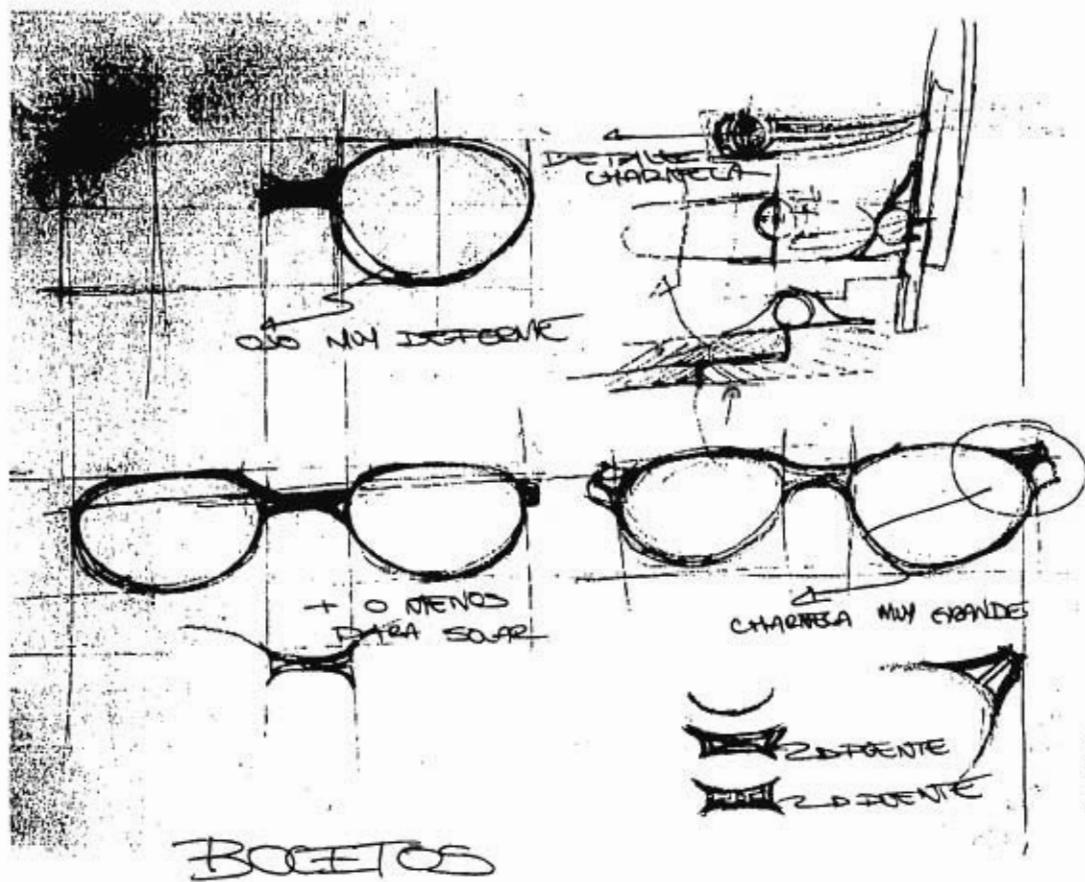
12.1 Generación de alternativas.

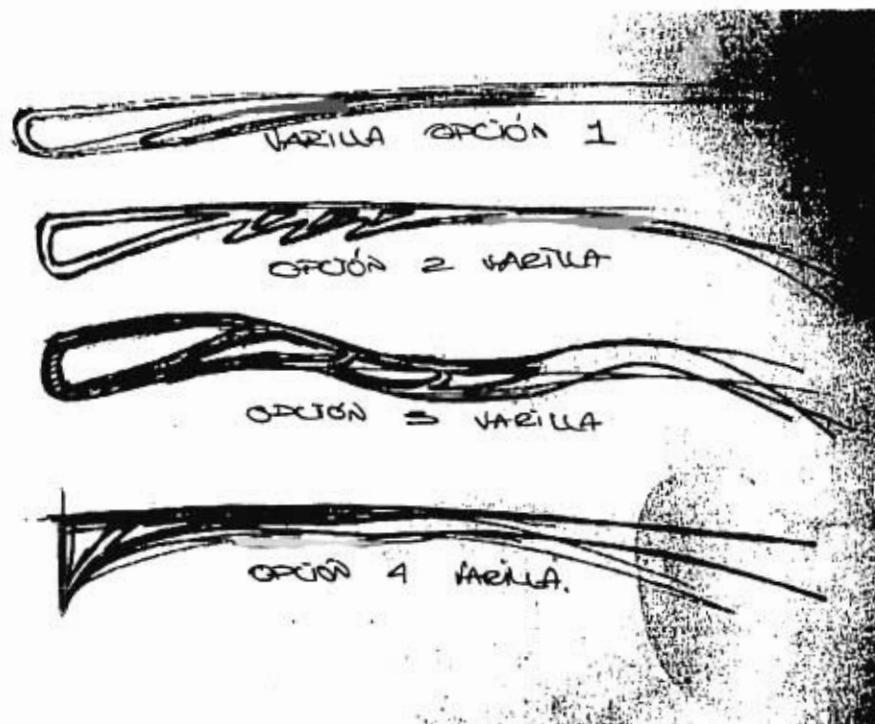




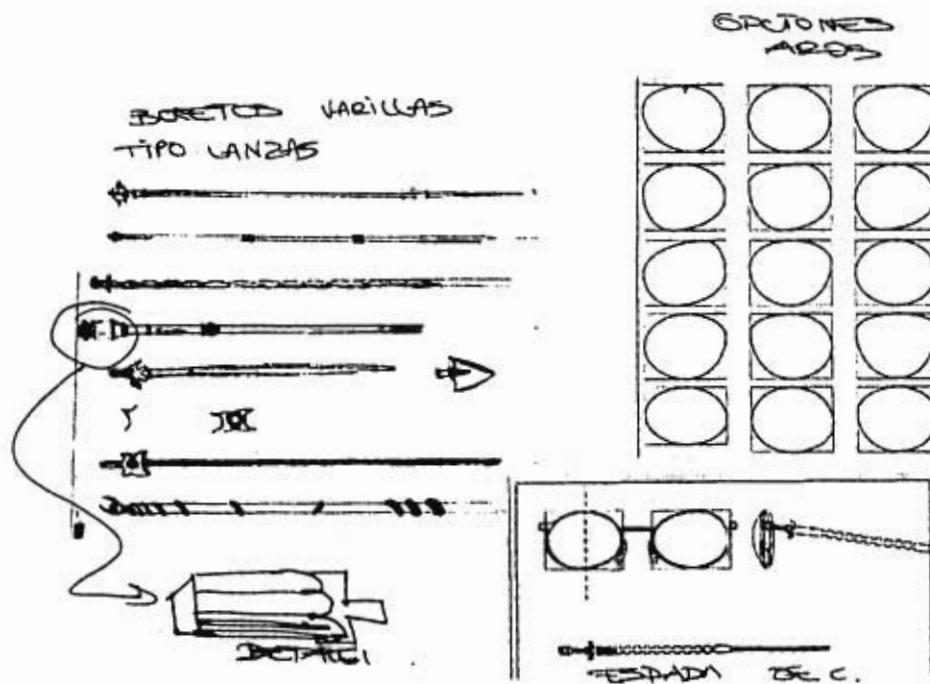


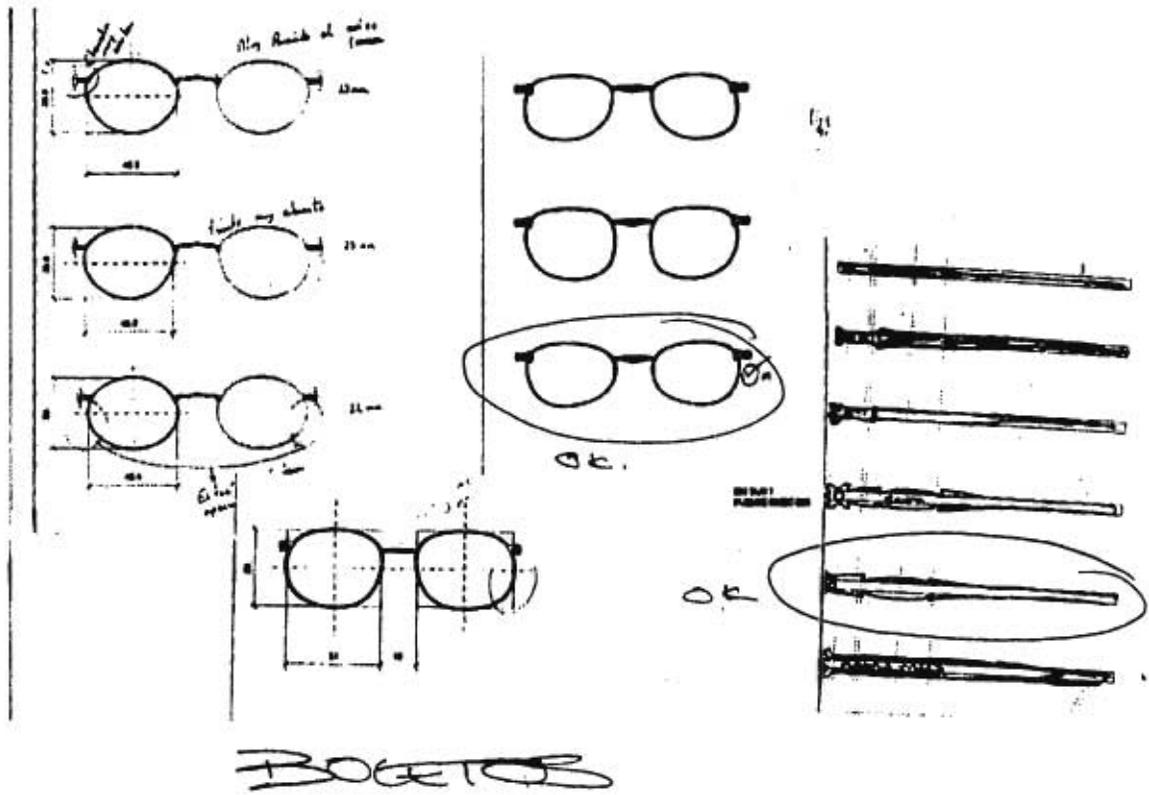




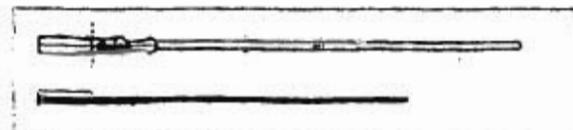
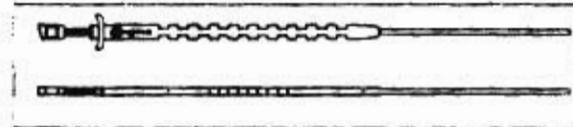
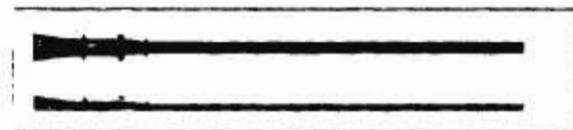
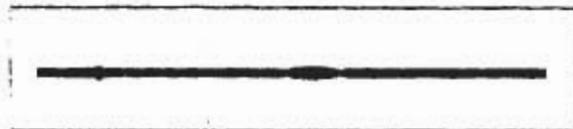
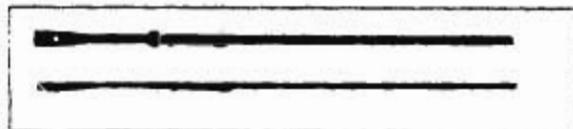


12.2 Análisis y solución de alternativas.





BOGOTOS



ROBOTO
VALIUS
ENKUM SW
[Signature]





MUY CUADRADOS



3

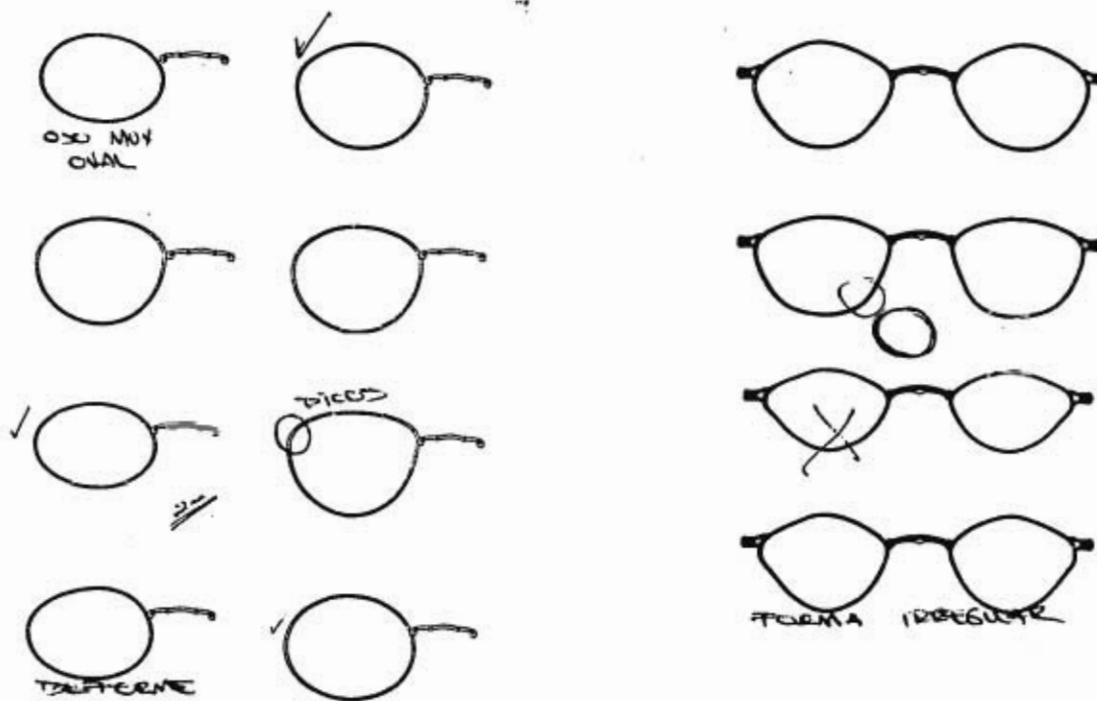


MUY PUNTO

EN SU 1
PUENTE OMBR 888

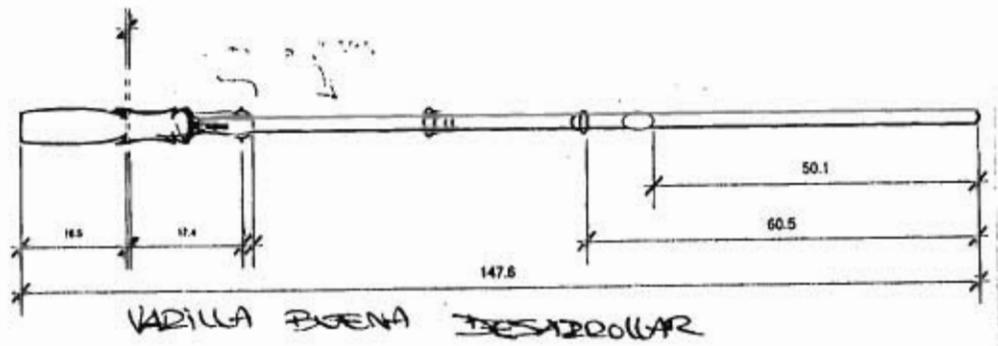
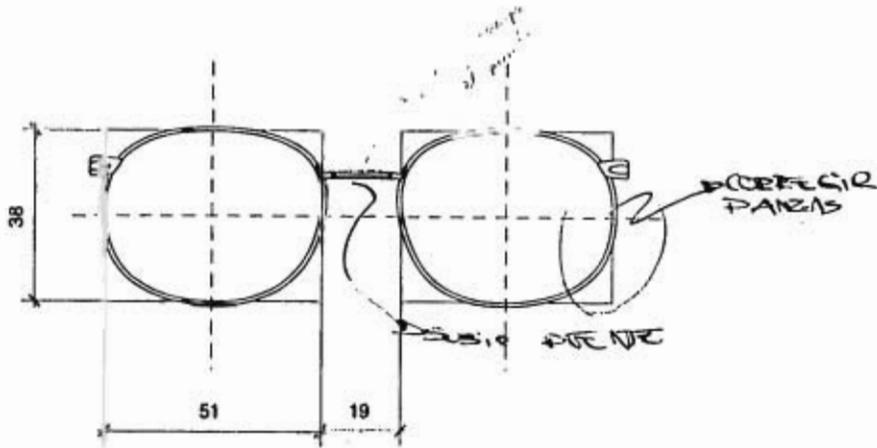


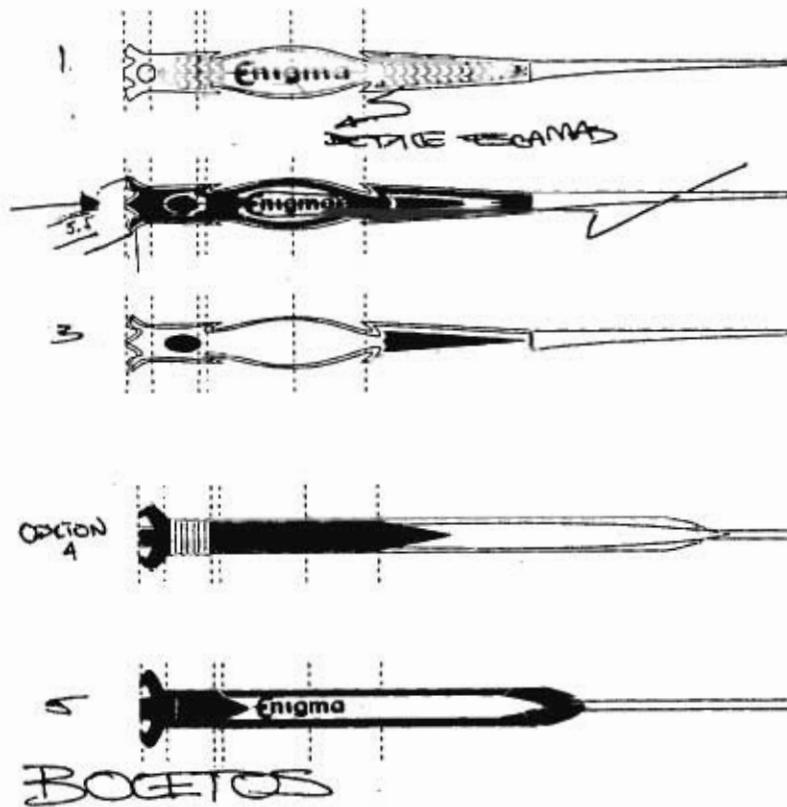
12.3 Evaluación de alternativas y selección.

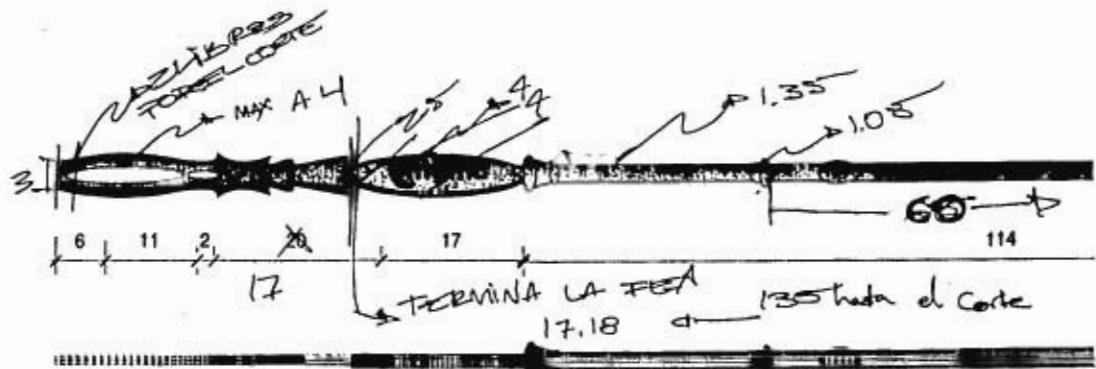


BOCETOS







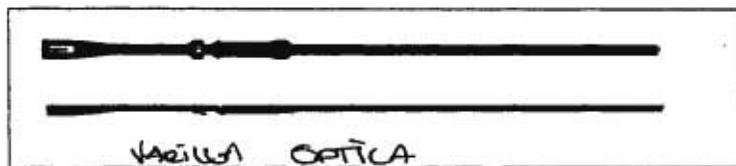
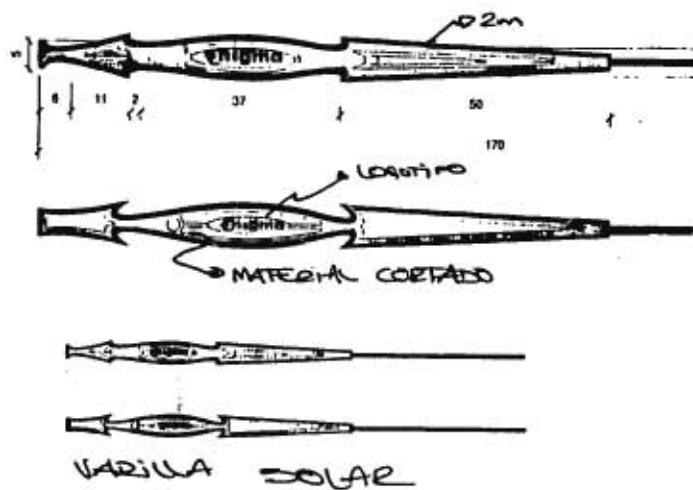


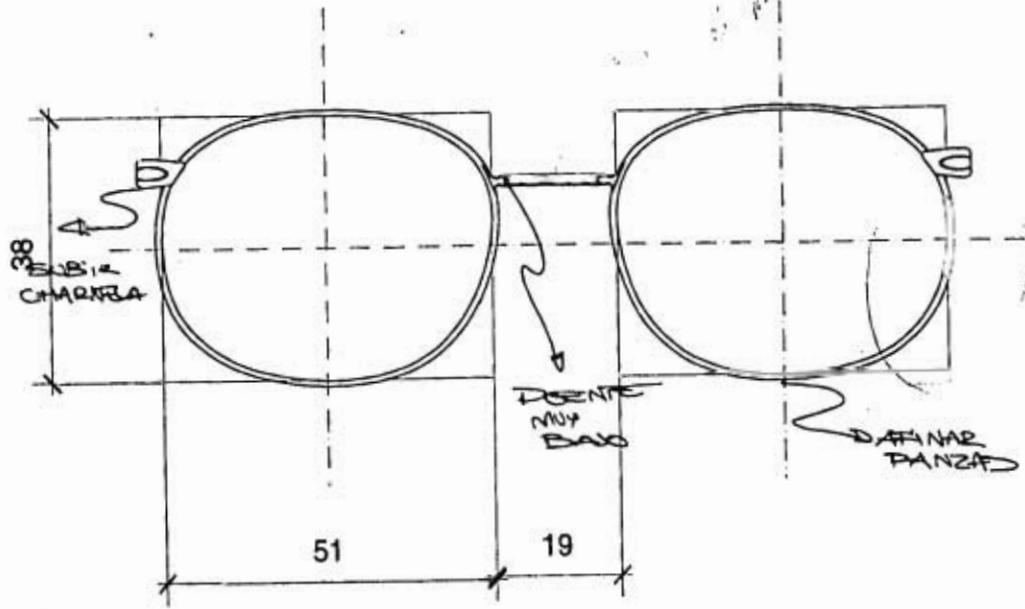
~~DEFINIR~~



9







BOCETOS



LO 00 NY CUADRADO



LO 00



LO 00 DEFORME

ENI SUN 1
PUENTE OMEC 865

BOGOTOS



ENI SUN 1
PUENTE OMEC B65







182



1621771

184



CAPITULO XIII
DESARROLLO FINAL DEL PROYECTO
Y PRESENTACION



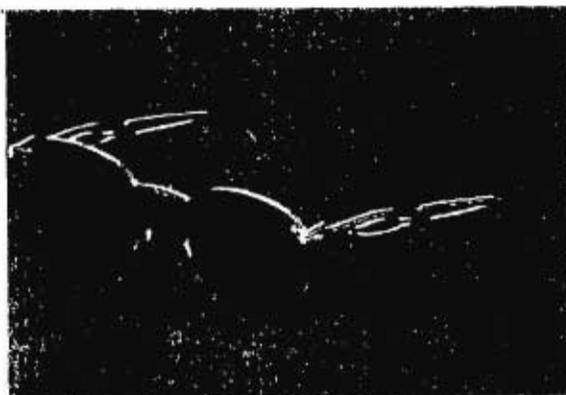
ARBITRI

186

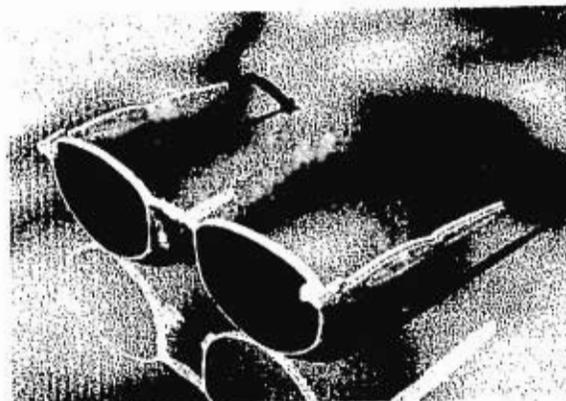


XIII. DESARROLLO DEL PROYECTO FINAL Y PRESENCIA

13.1 DIBUJOS Y PERSPECTIVAS

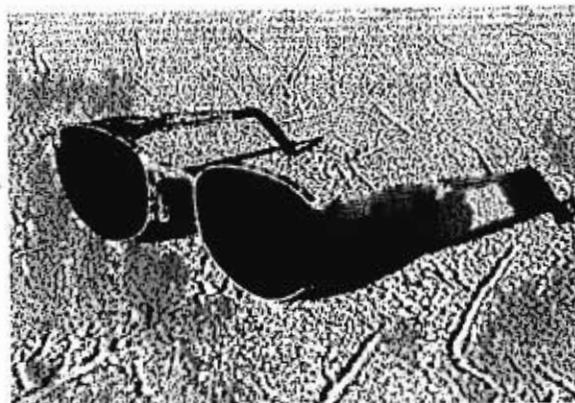


ANTEOJO SOLAR ALUMINIO

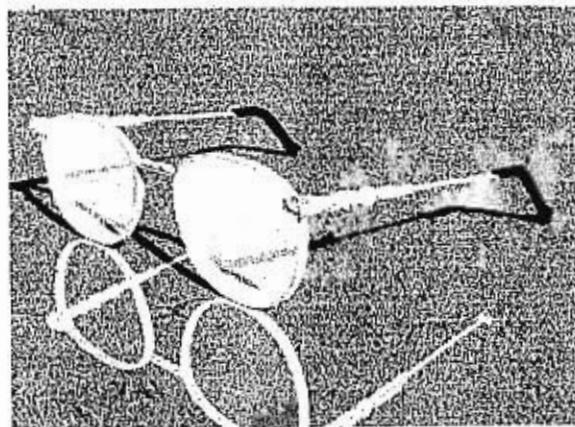


ANTEOJO SOLAR CROMO



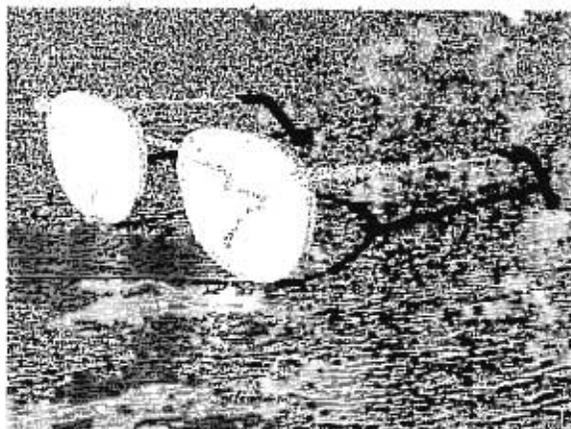


ANTEOJO SOLAR ORO

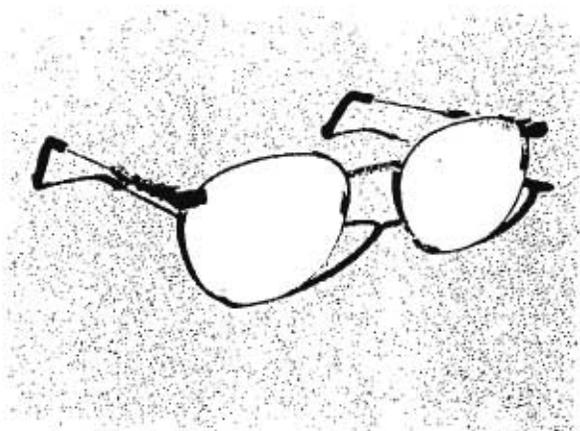


ANTEOJO OPTICO ALUMINIO





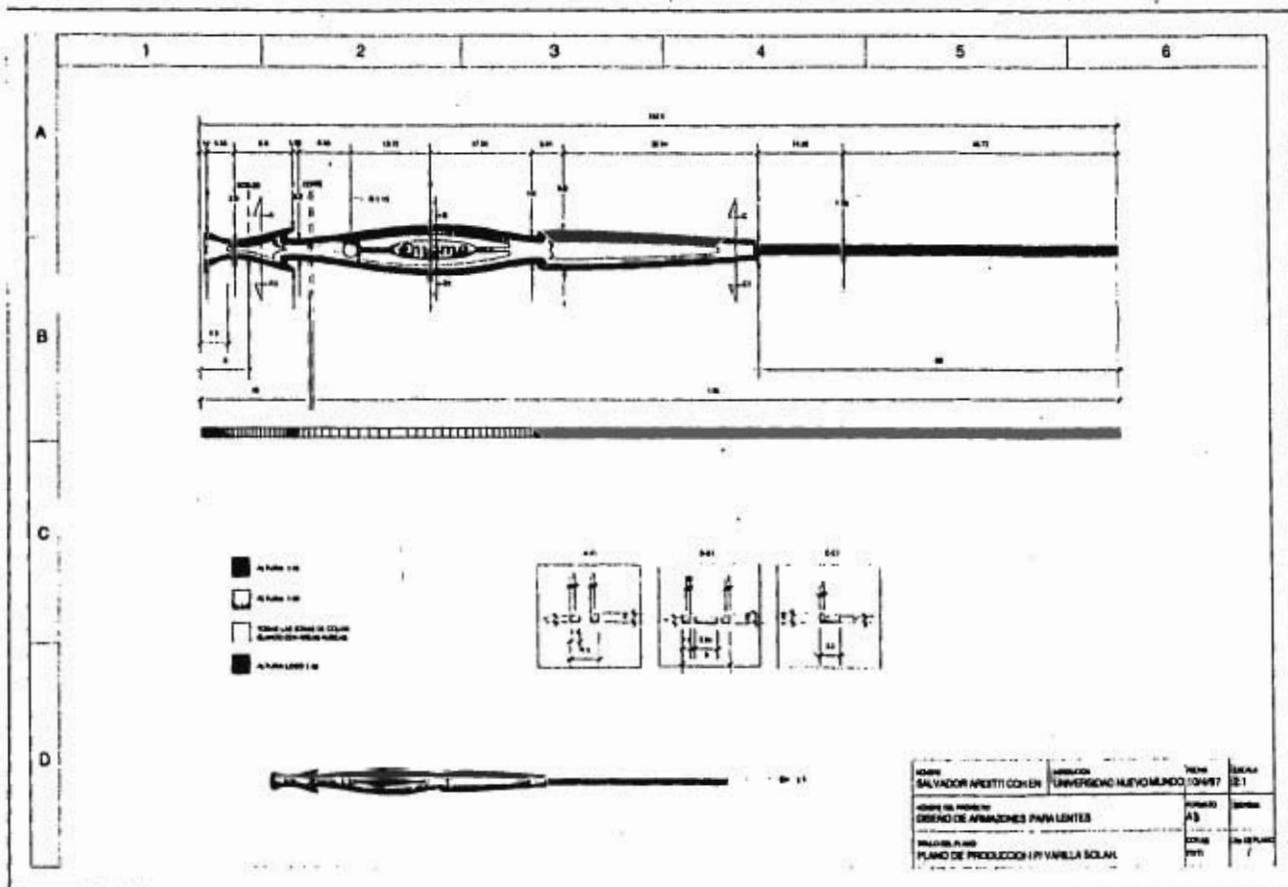
ANTEJO OPTICO ORO

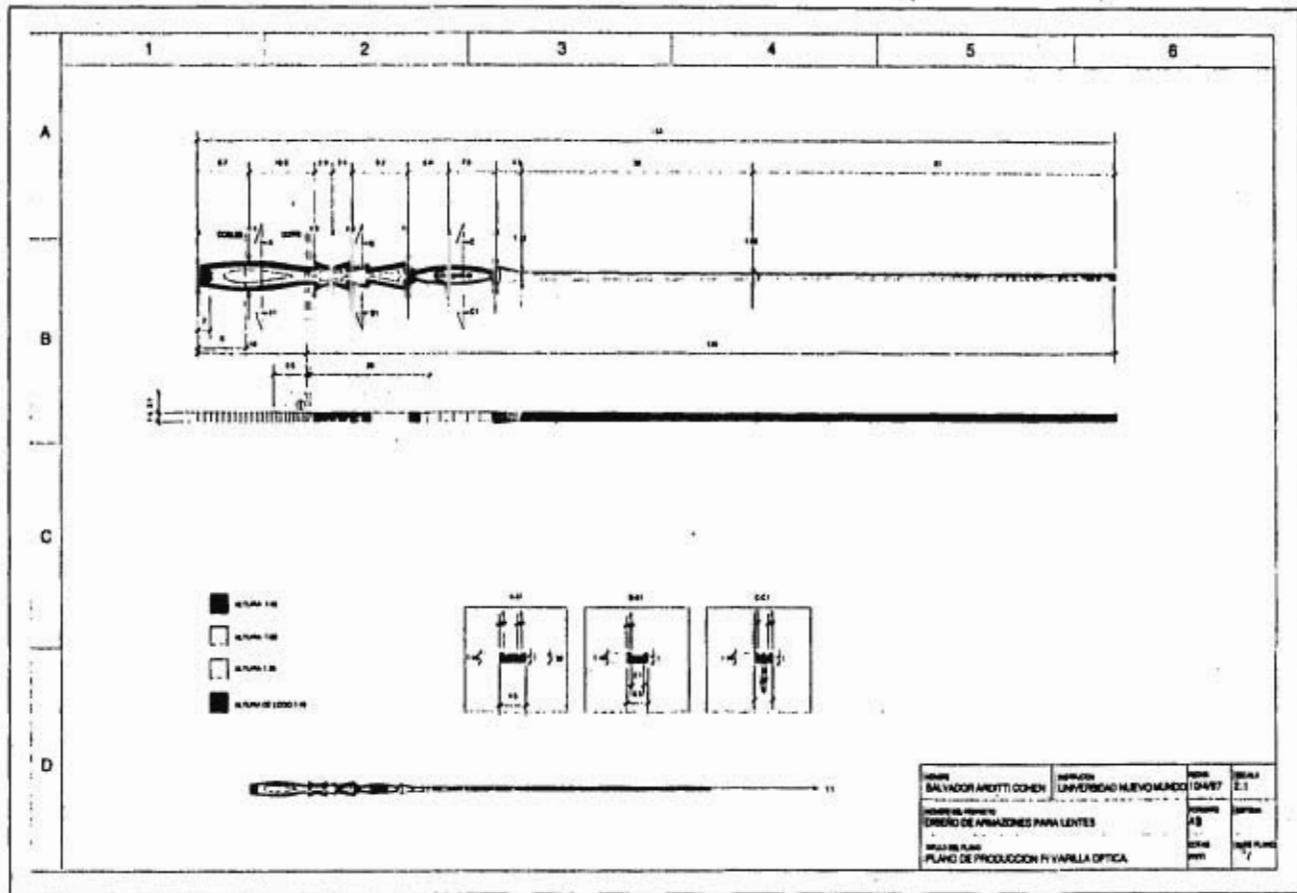


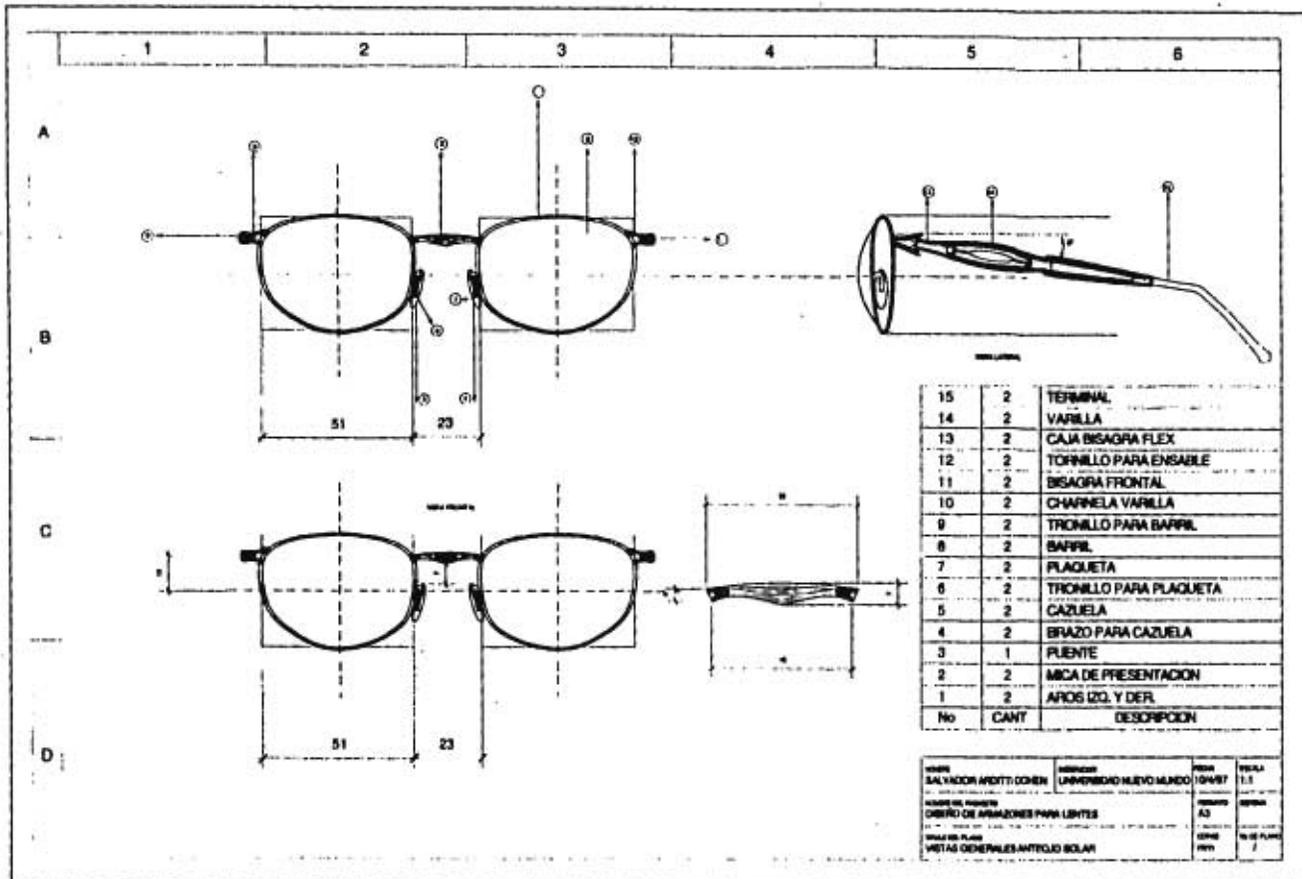
ANTEJO OPTICO CROMO

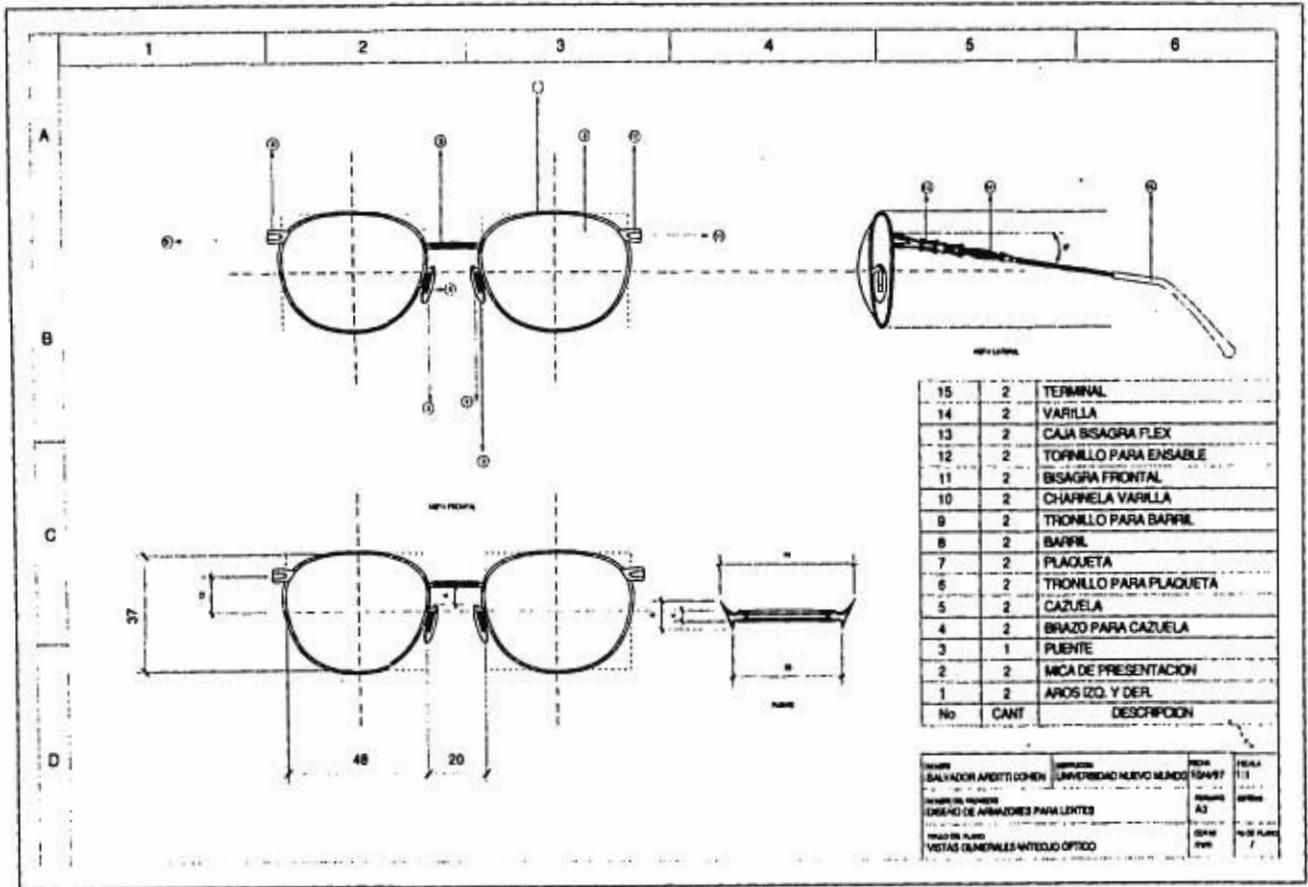


13.2 PLANIMETRIA TECNICA











ARBITRI

196



CAPITULO XIV CONCLUSIONES





XIV. Conclusiones finales.

Para el desarrollo de este proyecto, se llevó a cabo una metodología planteada para un principio de tesis en el cual se analizaron los problemas y sus soluciones de la siguiente manera:

Primero se realizaron una serie de investigaciones en base a lo que define un armazón, qué es, para qué sirve, sus partes, materiales, procesos de manufactura, tendencias actuales, modas, etc. y aunado con esto un breve estudio de mercado para saber que es lo que requiere y cuáles son las necesidades de el público consumidor ya que él es el último juez en el desarrollo de un producto.

A todo lo mencionado, se le sumó un breve análisis y estudio de la historia del lente y los primeros armazones, para que de esta manera nos podamos ubicar en el momento adecuado y así tener un mayor conocimiento de las necesidades con las que nos topemos.

Teniendo ya un conocimiento real del tema a tratar, se prosiguió a identificar y atacar necesidades en el proceso de diseño y fabricación de armazones, lo cual nos llevó a comenzar con el proceso de desarrollo de diseño, que es el objetivo primordial de esta tesis.



Se siguió un proceso de desarrollo en el cual se elaboraron un vasto número de bocetos e ideas primarias, para que de esta manera se aterricen las necesidades y nos encontremos con la solución de problemas reales. Posteriormente se analizaron las ideas propuestas, descartando las que no cumplían con el objetivo deseado.

Este proceso de desarrollo, retroalimentación y solución mental, es largo y tedioso, pero es en sí el más importante ya que es aquí donde realmente la labor de el diseñador se lleva a cabo.

Una vez contando con un menor número de alternativas, se seleccionaron las mejores dependiendo de factores como, funcionalidad, factibilidad, estética, producción, etc., factores rigen gran parte del proceso de diseño.

Se realizaron varios productos finales, los cuales pueden ser criticados o en su defecto alabados. Pueden contener errores o no, pero es el resultado el cual cruzó una metodología y por consiguiente se encuentra sustentado de la mejor manera posible en cada uno de los pasos del desarrollo.

Varios de los aspectos que se llegaron a reflexionar una vez terminado el proyecto y que volvieron a ser tomados y analizados, fueron los siguientes:



- Todos los armazones para lentes sirven para un propósito común, ayudar al individuo a tener una mejor visión por diferentes tipos de enfermedades o alteraciones en el ojo, y a protegerlo de la luz y rayos solares.

- Los armazones para lentes son objetos de uso común los cuales dependen en gran parte de factores como:

- √ Moda.- Este factor es uno de los principales ya que mucho depende de la moda para que el consumidor final lo adquiera o no; en este particular se llegó a un buen logro ya que la línea en la cual se pretendía entrar, el diseño cumplió con su función.

- √ Costo.- Los materiales usados son de alta calidad, lo que haría que el costo fuese más elevado, pero con esto demostramos que el precio no es exagerado y al contrario justo, lo cual demuestra que gran parte del valor comercial de un armazón no es los materiales usados ni la mano de obra, si no la marca o la fama de el diseñador.

- √ Comodidad.- Un armazón debe ser cómodo al usarlo y debe de hacer que el usuario se sienta cómodo en cuanto a sus estética.



En conclusión final podemos mencionar que se ha obtenido un buen resultado, y nos ha demostrado que el producto hecho en México y diseñado por mexicanos, si se quiere, puede ser un producto competitivo, con calidad de exportación e inclusive de mejor calidad que muchos productos fabricados en países como China o Hong Kong, los cuales venden muy altas cantidades y su calidad es inferior a la que somos capaces de producir en nuestro país.



CAPITULO XV
COSTOS



XV. COSTOS DEL PROYECTO.**15.1 Costos de diseño.**

Para poder tomar en cuenta los costos de diseño, se elaboró una relación de gastos en base a precio por hora, para esto se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

GASTOS MENSUALES INDIRECTOS Y DIRECTOS.

HONORARIOS DE DISEÑADOR	\$15,000.00
HONORARIOS SECRRETARIA	\$ 3,000.00
HONORARIOS CONTADOR	\$ 1,000.00
RENTA OFICINA	\$ 2,500.00
TELEFONO	\$ 1,000.00
AGUA	\$ 300.00
LUZ	\$ 300.00
PAPELERIA	\$ 1,000.00



FOTOCOPIAS	\$ 200.00
OTROS	\$ 1,500.00
SUBTOTAL	\$ 25,800.00
UTILIDAD 20%	\$ 5,160.00
TOTAL GASTOS MENSUALES	\$ 30,960.00

8 HORAS DIARIAS POR 5 DIAS A LA SEMANA = 40 HORAS A LA SEMANA.

40 HORAS SEMANALES POR 4 SEMANAS = 120 HORAS AL MES.

\$ 30,960.00 ENTRE 120 HORAS = **\$ 258.00 POR HORA.**

Para poder llevar a cabo una cotizacion estimada de diseño se tomaron en consideracion los siguientes aspectos:

COTIZACION DE DISEÑO**PROYECTO:** Diseño de 2 ar,mazones para lentes**CLIENTE:** Arte y Montaduras S.A. de C.V.**DIRECCION:** B. Toluca 128**TEL/FAX:****VIGENCIA:****RECIBIO:****DESGLOSE DE COSTOS**

CONCEPTO	COSTO UNIT.	UNIDADES	TOTAL
DISEÑO			
1 INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO			
1.1 Investigación del mercado existente.	\$ 165.00	10 hrs	\$ 1650.00
1.2 Investigación de materiales.	\$ 165.00	8 hrs	\$ 1320.00
1.3 Investigación de procesos y manufacturas.	\$ 165.00	6 hrs	\$ 990.00
2 DESARROLLO DEL DISEÑO			
2.1 Bocetaje y creación de alternativas	\$ 258.00	20 hrs	\$ 5000.00
2.2 Conceptualización y selección de alternativas	\$ 258.00	25 hrs	\$ 6450.00
2.3 Desarrollo de alternativa seleccionada	\$ 258.00	10 hrs	\$ 2580.00
2.4 Planos de fabricación	\$ 258.00	6 hrs	\$ 1548.00



3 PRESENTACION

3.1 Ilustracion del Diseño por computadora	\$ 600.00	6 ilust.	\$ 3600.00
3.2 Impresiones color baja resolucion	\$ 45.00	12 imp.	\$ 540.00
3.3 Impresiones color alta resolucion	\$ 120.00	6 Imp.	\$ 720.00
3.4 Impresiones Blanco y Negro	\$ 12.00	12 imp.	\$ 144.00
3.5 Copias a color	\$ 8.00	6 copias	\$ 48.00
3.6 Copias blanco y negro	\$.45	20 copias	\$ 9.00

4 PROTOTIPO

4.1 Prototipo (varía según diseño)	\$ 600.00	4 pzas	\$ 2400.00
4.2 Maqueta o modelo	\$ n/a		\$
4.3 Modelo volumétrico	\$ n/a		\$

TOTAL DISEÑO**\$ 26,999.00**

15.2 Costos de fabricación

I. FRENTE	DESCRIPCION	PROV	IMPORTE	TOTAL	MONEDA	DLLS.EXP
AROS						
PE-072	PERFIL 072	FERD	0.0517	0.35	DM	0.2286
ETS 6121 DEG	BARRIL CI-545602	BARN	74.0000	187.34	LIRAS	0.1230
VTI 102 02	TORNILLO	BARN	19.3000	48.86	LIRAS	0.0321
A026	CAZUELA	DA VIA	200.000	273.72	LIRAS	0.1797
					SUBTOTAL	0.5634
PUENTE	PUENTE	OMEC	0.24000	0.33	USD	0.3299
II. VARILLA						
ENI	VARILLA/TO/CH	IMO	1670.00	2223.44	LIRAS	1.4599
60-04090	BISAGRAS/TO	OBE	0.55000	1.39	DM	0.9165
III. VARIOS						
904 AM-CHAP	REF. CHAPORO	AUR	9.38000	0.06	USD	0.0635
1026 AM-ORO	ACABADO ORO	CREM	13.4700	0.29	USD	0.2862
	PAPEL TRANSF	AUR	165.000	260.28	LIT	0.1709
ZN8M	PLAQUETA	DA VIA	110.000	150.55	LIT	0.0988
1111 TO	TORNILLO PLAQUETA	COM	0.08000	0.20	FRF	0.0394
150/AL	TERMINAL	COLL	490.000	620.24	LIT	0.4073
	MICA PRESENTACION PLAST		55.000	140.78	LIT	0.0924
	BACK CARDS	VERT	0.02700	0.04	USD	0.0391
	STICKERS	VERT	0.01150	0.02	USD	0.0038
	BOLSA	MING	0.03060	0.03	PESOS	0.0038
	CAJA P/20 ARM	L.COR	1.60000	0.08	PESOS	0.0100
					SUBTOTAL	1.2270
					MAQUILA	2.9000
					TOTAL	7.3967
	COSTO	\$ 59.17				
	PV	\$190.00				

דדופדד

209



210

210



CAPITULO XVI
GLOSARIO DE TERMINOS

XVI. GLOSARIO DE TERMINOS

Con el fin de tener una correcta interpretación de los términos más comunes empleados en el desarrollo de ésta tesis y poder así, apreciar y entender todas sus características y terminologías, se presenta a continuación un breve glosario de los términos más empleados.

Amazon.- Armadura sobre la que se monta algun objeto, en éste caso particular, lentes o lentiilas.

Aro.- Circulo u forma circular, la cual sostiene los lentes en un amazon. Parte frontal del mismo.

Astigmatismo.- Turbación de la vista por desigualdad en la curvatura del cristalino.

Barril.- Componente del armazón que une el aro, sirve para poder abrir el aro e insertar la mica o el lente, están fabricados normalmente de Nickelsilver y cuentan con una cuerda interna para introducir un tornillo.

Bisagra.- Conjunto de dos planchas de metal que permiten el abrir y cerrar de las varillas.

Brazo.- Componente del amazon que sujeta la cazuela para insertar las plaquetas, éste va soldado a los aros.

Charnela.- Bisagra formada por la varilla. Pleza que va soldada a los aros.



Dioptría.- Unidad de convergencia de las lentes y de potencia en los aparatos ópticos.

Gafas.- Lentes.

Galvanoplastia.- Operación de cubrir un cuerpo sólido con capas metálicas mediante electrólisis.

Hipermetropía.- Anormalidad del ojo en que los rayos luminosos forman el foco detrás de la retina, y que se corrige por medio de lentes convexas.

Lente.- Cristal refringente de superficie esférica con caras cóncavas o convexas que se emplea en varios instrumentos ópticos. Cristal de gafas.

Longronette.- Dos lentes o lentillas en un armazón sujetados manualmente con una agarradera lateral.

Meniscado.- Dobles en base a las dioptrías que se le da a los aros para formar la curvatura del lente.

Mica de presentación.- Componente del armazón que sirve para demostrar la apariencia que tendrá el antejo a la hora de tener los lentes.

Miopia.- Defecto de la vista que solo permite ver los objetos cercanos al ojo.

Monóculo.- Lente para un solo ojo.

Oculista.- Médico especialista en los ojos.

Perfil.- En el argot de los armazones el perfil, es el componente que forma los aros de los ojos, éste está fabricado de nickelsilver.



Plaqueta.- Placa pequeña normalmente de plástico o silicón que sujeta a los lentes con la nariz.

Puente.- Componente del armazón que une los dos aros. Existen los armazones que cuentan con un puente inferior (pieza de menor dimensión) y el puente superior (más grande).

Retina.- Membrana interna del ojo en la que se perciben las impresiones luminosas.

Terminal.- Pieza del armazon elaborada principalmente de material plástico, que se encuentra en la parte final de la varilla y sirve para proteger las orejas de la persona que usa el armazón.

Varilla.- Componente del armazón que sujeta los lentes con las orejas del individuo. Piezas que se doblan. Pueden ser lisas o



AGGIUNTI

215



216

216



CAPITULO XVII
BIBLIOGRAFIA



XVII. BIBLIOGRAFIA

- 1 De Lotto Enrico. Dallo Smeraldo di Nerone agli occhiali del Cadore. Italia (1956).
- 2 Albertoni Francesco, Bonin Laura, Colombo, Infranco, Goldoni Luca, Pastonezi Marco, Pezzi Maria. Occhiali Italiani. Anfao. Italia (1992).
- 3 Maltagliatti Umberto, Moruzzi Luciano. Cinema e Occhiali, Cento Anni di Storia di un Mito. Edizioni Diorama. Italia (1996).
- 4 Bayley, Stephen. In Good Shape: Style in Industrial Products 1900 to 1960 (1979).
- 5 Heskett, John, Industrial Design (1980)
- 6 Helsing, Kathryn, and Marcus, George H., Design since 1945 (1983)
- 7 Lucie-Smith, Edward, A History of Industrial Design (1983)
- 8 Melke, Jeffrey L., Twentieth Century Limited: Industrial Design in America, 1925-1939 (1979)



- 9 Pulos, Arthur, Industrial Design, Watson Gupill Publications, U.S.A. (1989).
- 10 Panero, Julius; Zelnik Martin. Human Dimensions and Interior space. (1979).
- 11 Rodríguez, Gerardo. Manual del Diseñador Industrial. Ed. Gustavo Gil. México.
- 12 Niznichenko, V. Munipov. Fundamentos de ergonomía. Moscú 1985.
- 13 Industrial Design, An International Survey, 1967.
- 14 Black, M. "The interaction of the Arts and Technology in Industrial Design", 1969.
- 15 Cita del manuscrito de una conferencia de T. Maldonado 1973.
- 16 Castellfort Vila Javier. Apuntes de ergonomía. U.N.U.M. México 1993.
- 17 Cross, Nigel; Elliot, David; Roy, Robin., Diseñando el Futuro, Editorial Gustavo Gil, S.A., Barcelona, 1982.

18 Maldonado, Tomás., El Diseño Industrial Reconsiderado, Colección Punto y Línea, Editorial Gustavo Gill, S.A., Barcelona, 1977, pág. 13.

19 Bonslepe, Gul., Teoría y Práctica del Diseño Industrial, Colección Comunicación Visual, Editorial Gustavo Gill, S.A., Barcelona, 1978, págs. 24-25

20 Guía de Carreras. Dirección General de Orientación y Servicios Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, 1972, págs. 189-190.

21 Martínez de Velasco, Emilio., Documento: Areas de Acción del Diseñador Industrial en México, Coordinación de la carrera de Diseño Industrial, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México, 1980.

22 Bonslepe, Gul., Diseño Industrial, Tecnología y Dependencia, Editorial Edicol, México, S.A., México, 1978; págs. 220.

23 Notas Cronológicas sobre el Diseño en México 1952-1980, Comité organizador del XI Congreso Internacional de Sociedades de Diseño Industrial, México, 1980.



ARBITI

221

ARBITRI

222

