



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ESTÉTICAS

UNIDAD DE POSGRADO

ACADEMIA DE SAN CARLOS

MAESTRÍA EN ARTES VISUALES

COMUNICACIÓN Y DISEÑO GRÁFICO

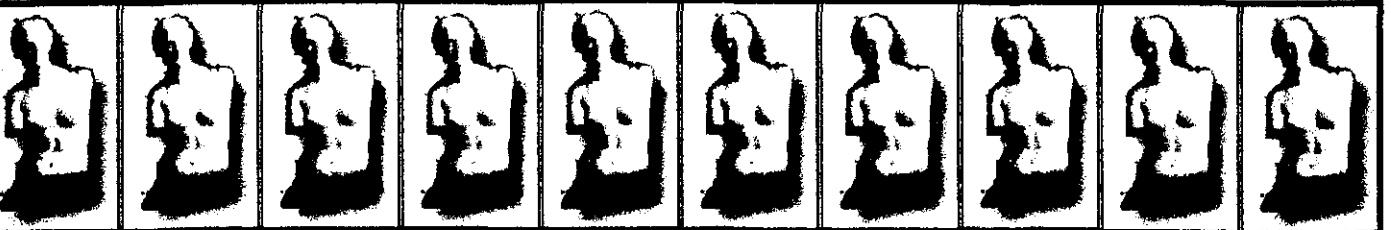
TESIS

MÉTODO DE DISEÑO GRÁFICO

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN ARTES VISUALES
ORIENTADO A COMUNICACIÓN Y DISEÑO GRÁFICO PRESENTA:**

LDG. MIGUEL ANGEL RUBIO TOLEDO

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO DEL 2001





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.

ÍNDICE	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	
1.1. Definición	
1.1.1. Caracterizaciones de la ciencia	3
1.1.2. Caracterizaciones de la teoría del conocimiento	4
1.2. Generalidades	
1.2.1. Empirismo y racionalismo	6
1.2.2. Corrientes epistemológicas	7
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA GENERAL	
2.1. Caracterizaciones de la metodología	15
2.1.1. Generalidades del método científico	16
2.1.2. Generalidades de la investigación científica	19
2.2. Caracterizaciones de sus elementos principales	21
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DEL DISEÑO	
3.1. Método texto/contexto de Jordi Llovet	27
3.2. Modelo Diana de Oscar Olea y Carlos González Lobo	28
3.3. Método de entradas y salidas (inputs/outputs) de Christopher Jones	31
3.4. Método proyectual de Bruno Munari	33
3.5. Metodología taxonómica de Abraham Moles	35
3.6. Método de diseño generalizador integrado de Victor Papanek	36
3.7. Método de proyectación de Gui Bonsiepe	38
3.8. Método de proceso creativo y solución de problemas de Bernard Löbach	40
CAPÍTULO IV. MÉTODO DE DISEÑO GRÁFICO	
4.1. Fundamentos metodológicos	43
4.2. Fundamentos técnicos	44
4.3. Fundamentos teóricos	47
4.4. Modelo de diseño gráfico	55
CONCLUSIONES	60
ANEXOS	61
BIBLIOGRAFÍA	80

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, realiza una fundamentación epistemológica de los sustentos bajo los cuales es posible definir la praxis del diseño gráfico, así como los principios teóricos que la rigen. Con base en los distintos textos de autores e investigadores, así como de las distintas teorías y disciplinas que forman parte del universo del diseño, se desarrolla un modelo que pretende formar una distinta significación del modo de concebir los objetos visuales. A partir de la información y conformación de los paradigmas del conocimiento científico, se significan en primera instancia los fundamentos metodológicos tales como problema, investigación, proyecto y solución, en cuyo desarrollo se funda el conocimiento formal. En segunda instancia se define la competencia de distintas disciplinas que ejercen un hilo conductor con la disciplina del diseño, ya sean administración, derecho, mercadotecnia e informática, permitiendo el desenvolvimiento del ejercicio del diseño en distintos niveles técnicos, es decir, a partir de las relaciones que se involucran directamente en aspectos fundamentalmente prácticos y no de teorías fundamentales del diseño. En tercer sitio se desprenden las relaciones teóricas que fungen como sustento elemental a la praxis del diseño, las cuales son teoría de la comunicación, teoría de los signos, teoría del valor, teoría de la imagen, teoría de los objetos y teoría del diseño.

De esta manera, en los capítulos primero y segundo se desarrolla la función interdisciplinaria del diseño con la filosofía de la ciencia y la metodología, fundada en la analogía que existe entre la teoría del conocimiento y la disciplina del diseño a partir de sus elementos metodológicos. En el primer capítulo se fincan las bases epistemológicas de la ciencia con base en una generalización de la historia del pensamiento filosófico, desde el origen griego hasta los últimos existencialistas de este siglo, sin soslayar a los fundadores del sistema metodológico científico contemporáneo. Del mismo modo, con base en los estudios de distintos autores acerca de la metodología general, se forjan las bases del método como sistema constitutivo de las distintas disciplinas que se rigen por éste, así como las características que lo distinguen. El método general dicta la pauta para la formalización de la ciencia, o en este caso del diseño, cuyo rigor disciplinario funda los sustentos para la formalización del diseño como materia de estudio. El capítulo tercero describe a manera general algunos de los distintos métodos de diseño que han sido desarrollados, y pone de manifiesto la propensión de éstos hacia el diseño industrial, los cuales sin embargo, no describen su circunscripción al diseño gráfico, ni definen las características que le son propias a la comunicación visual. Finalmente, el último capítulo define los fundamentos metodológicos, técnicos y teóricos que pueden ser considerados en el universo del diseño gráfico, cuyos elementos determinan un modelo de diseño gráfico.

CAPÍTULO I. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

1.1. Definición

1.1.1. Caracterizaciones de la ciencia.

Una de las características que definen al hombre como tal es su capacidad de discernir. El pensamiento ha jugado siempre un papel decisivo en la transformación de su entorno para cubrir sus necesidades, y, a medida que el hombre evoluciona, su pensamiento lo hace con él en los diferentes aspectos de su propia escena y esencia. El pensamiento cognoscitivo inherente al hombre se ha desarrollado a la par de sus habilidades sensibles, hasta que llegado el momento, el hombre se ve obligado a sistematizar su pensamiento de manera que pueda desarrollar conocimientos cada vez más profunda y profusamente, hasta escindirlos hacia formas cada vez más complejas de su propia existencia. Por esta razón, el hombre ha sido devorado por sus propias paradojas gnoseológicas del saber, donde si bien es cierto que el afán mundano de ser dueño de la verdad es una mata creciente, en cada momento de su vida el conocimiento le excede hasta perderlo en el vasto abismo del entendimiento.

Sin embargo, el ser humano también ha desarrollado formas propias de aprehensión de su realidad de manera que, a pesar de sus grandes vacíos que evidencian sus incapacidades de ser y tener, ha develado eficientes maneras de obtener justificados trozos de su micro y macro cosmogonía. Así, el elemento principal de donde proviene esa forma de percepción cognoscitiva es la conciencia, la cual refiere al sujeto a su entorno para que aquello pueda ser apresado, aunque no sin antes determinarlo con base en su propio bagaje. De esta manera surge la filosofía, de donde provienen los fundamentos teóricos del pensamiento para la explicación de la realidad, Hessen¹ la define así: “La filosofía es un esfuerzo del pensamiento humano por lograr una concepción del universo mediante la autorreflexión de sus funciones valorativas teóricas y prácticas”. Y en especial la filosofía de la ciencia, que estudia las formas del conocimiento con base en sistemas de pensamiento ligados a sus propias percepciones causales.

La filosofía de la ciencia permite plantear cuestiones y probar respuestas adecuadas en todos los campos del conocimiento con base en métodos, técnicas, estructuras lógicas, resultados generales, etc. Es decir, se ocupa de aspectos lógicos, gnoseológicos y ontológicos de la ciencia. No obstante, existe también la psicología de la ciencia que estudia las correlaciones psíquicas del concepto y el acto del científico; y la sociología de la ciencia, encargada de la función social de ésta, así como la responsabilidad social del científico.

Las ciencias se distinguen por su objeto de estudio, según el cual han de dividirse. Por su lado, los pensamientos son escindidos en ideas, juicios, conceptos y raciocinios. Se denomina ciencia a la serie de pensamientos estructurados convenientemente. Algunos autores dividen a las ciencias en fácticas o factuales y formales (o ideales), las primeras contienen leyes de hechos universales realizadas mediante la observación y/o el experimento, las formales enuncian estructuras generales del conocimiento comprobables a través de la lógica. Otros autores señalan que la ciencia tiene una sustancia dentro del *ethos*, es decir, en el espíritu donde las características propias de ésta son el universalismo, que intenta encontrar la verdad siempre; el comunalismo, es decir, la ciencia le pertenece a todos; la imparcialidad, en la cual se omiten los prejuicios; y el escepticismo sistemático, donde se someten los datos, explicaciones y teorías a una interrogación constante.

¹ Hessen, Johan. Teoría del conocimiento. Editores Unidos de México. Sexta edición. México 1982. Pág. 14

El conocimiento científico vuelve racional a la experiencia, explicándose por medio de hipótesis, teorías y leyes. Sin embargo, la relatividad de la verdad es una cuestión que pone en tela de juicio a la ciencia, puesto que la misma evolución del pensamiento científico, así como la causalidad experimental, muchas veces refutan cíclicamente los resultados de cualquier hipótesis, teoría o ley. Sin embargo, podemos afirmar que el conocimiento científico es general, ya que ubica a los fenómenos particulares en pautas generales, así como los enunciados particulares en esquemas amplios; también es válido, en la medida que busca leyes y las aplica, donde éstas son organizadas en una estructura de núcleos.

Para definir a la ciencia, Tecla² señala que ésta posee una estrecha relación entre teoría y práctica, ya que por su forma es subjetiva y por su contenido objetiva, se comprueba en la práctica y en consecuencia existe una estructura lógica de íntima relación entre teoría, método y técnica. Por su parte Kédrov³ la define como un sistema de conceptos acerca de los fenómenos y leyes del mundo externo, cuyo contenido y resultado conjugan hechos orientados en un sentido, basados en hipótesis y teorías elaboradas y de las leyes que la fundamentan, así como de procedimientos y métodos de investigación. Eli de Gortari⁴ define a la ciencia como la explicación objetiva y racional del universo. Gutiérrez Saenz⁵ afirma que el concepto es la base de la universalidad de la ciencia, donde define como antecedente a la operación intelectual llamada abstracción o conceptualización.

Podemos decir que la ciencia es un sistema de leyes, hipótesis y teorías destinadas al mejoramiento de las necesidades del hombre, ya sean de índole espiritual, tecnológico, social, psicológico, etc. Este sistema, obtiene su nombre particular dependiendo del objeto de su estudio, definido por principios inherentes a la parte del conocimiento requerido. Su fundamento es el concepto, y su legalidad universal está constituida con base en la relación inmanente entre teoría, método y técnica. Una forma a priori de clasificar a la ciencia es del orden de lo social y lo natural, donde lo social implica al hombre como objeto de estudio de acuerdo con sus propias formas de manifestarse, y lo natural, en cuyo ámbito el hombre no interviene, la naturaleza es el fenómeno a observar y, donde las leyes se establecen de manera tácita y su universalidad se convierte en hecho.

Los elementos que requieren especial atención en la conformación de la ciencia y que se definen de manera más profunda en el siguiente capítulo, son la investigación, estrechamente ligada a la teoría, definida ésta como un sistema de ideas basadas en hipótesis que se adecuan a determinados hechos. Asimismo el método, el cual permite establecer los nexos entre el investigador y la ciencia a través de procedimientos sistemáticos.

1.1.2. Caracterizaciones de la teoría del conocimiento.

Para llegar a la teoría del conocimiento, se debe definir su segmento en la filosofía, en el sentido que ésta lo implica y lo caracteriza, le da forma y lo limita epistemológicamente. La filosofía y la ciencia son determinadas bajo el influjo del pensamiento, pero con la diferencia del objeto de conocimiento al que se son referidas. Como ya se ha mencionado el concepto de filosofía es la voluntad del pensamiento humano para concebir el mundo mediante la autorreflexión de los procesos teóricos y prácticos; una extensión válida se da en la ciencia, arte, religión y moral. En la moral se refiere al aspecto práctico de la voluntad del sujeto con base en sus propios principios

² Tecla, Alfredo. Teoría, método y técnicas de investigación social. Ed. de cul. pop. 13va ed. México. 1979. Pág. 17

³ *Apud.* Zorrilla, Santiago. Int. a la met. de la investigación. Aguilar, L. y C Editores. 8va ed. Méx. 1988. Pág. 25

⁴ *Ibid*

⁵ Gutiérrez, Raúl. Introducción al método científico. Ed. Esfinge. Quinta edición. México. 1990. Pág. 43

y valores inherentes a su bagaje; en el arte determina la expresión de la percepción del hombre hacia la ontología del objeto; la religión interpreta la realidad sobre una concepción del universo basada en la fe, tiene una relación directa con el arte y la moral en su objeto. Con respecto a la ciencia, la filosofía sustenta una teoría del conocimiento científico. Con base en lo anterior, la filosofía se escinde⁶ en teoría de la ciencia, teoría de los valores y concepción del universo.

Para referirnos a nuestro objeto de estudio tomamos a la teoría de la ciencia, la cual se puede dividir en formal y material. A la primera se le denomina lógica y a la segunda teoría del conocimiento. El conocimiento se puede definir como el fenómeno en el que algún sujeto capta un objeto y se producen internamente una serie de pensamientos o expresiones sobre dicho objeto. La teoría del conocimiento considera los supuestos más generales del conocimiento humano, y centra su atención en la correspondencia objetiva del pensamiento con respecto a los objetos. Además, cuestiona la veracidad de los pensamientos con base en su relación con el objeto. Se le conoce también como ciencia filosófica fundamental. Algunos autores han dividido a la teoría del conocimiento en general y especial, la primera cuestiona la relación del pensamiento con el objeto en general y la segunda de acuerdo a los principios y conceptos fundamentales en que se explica la relación del pensamiento con los objetos. Se ha llegado a definir a la teoría del conocimiento como⁷ “una caracterización general de formas de la cognición racional, tales como el concepto, el juicio y el razonamiento”.

A partir de la lógica y la teoría del conocimiento, un elemento insoslayable es la serie de conceptos o expresiones intelectuales universales que manifiesten ciertas características de la realidad, los cuales no pueden ser expresados por imágenes o conocimientos sensibles. El conocimiento humano consta de cuatro elementos: sujeto cognoscitivo, objeto conocido, operación cognoscitiva y pensamiento que permanece en la mente o memoria del sujeto. Por otro lado, los pensamientos tienen dos cualidades: el pensamiento verdadero que está de acuerdo con la realidad que expresa y el pensamiento correcto, el cual está de acuerdo con las leyes de la razón. Cuando nos referimos a una serie de ideas o juicios existe un sujeto que los percibe, el cual obtiene un aspecto de la realidad y por ende un pensamiento acerca de lo obtenido. El sujeto y el objeto forma una polaridad, cuando el sujeto conoce al objeto el primero es modificado durante el acto del conocimiento, obtiene una serie de pensamientos acerca del objeto conocido.

El acto de conocimiento envuelve una relación de asimilación entre el objeto y el sujeto, donde éste amplía su panorama cognoscitivo y obtiene del objeto sus características, valores, rasgos especiales, etc. Dentro del origen del conocimiento se establecen dos aspectos importantes, uno es el acto racional y el otro empírico, los cuales se desarrollan más adelante. El acto u operación cognoscitiva es el momento de la percepción del objeto por el sujeto, pero el pensamiento cognoscitivo implica la transformación del sujeto por parte del sistema de pensamientos interrelacionados que permanecen en la memoria del sujeto, que es lo que lo hace trascendente. Husserl⁸ llama *noesis* y *noema* a estos dos conceptos. *Noesis* es la operación del sujeto al aprehender al objeto, y *noema* es el contenido mismo, es la intención y desarrollo del proceso de pensamiento de la conciencia.

Acerca de los conceptos, que son una parte de los elementos que caracterizan al conocimiento algunos autores lo definen como datos sensibles captados por la mente, los cuales están separados y forman un contenido intelectual; son una representación mental donde se capta el significado de los objetos. De acuerdo a Goode y Hatt⁹, los conceptos son “construcciones lógicas creadas

⁶ Hessen, Johan. *Op. Cit.* Págs. 18-19

⁷ Academia de Ciencias de Cuba y URSS. *Op. Cit.* Pág. 7

⁸ Gutiérrez, Raúl. *Op. Cit.* Págs. 212-222

⁹ Zorrilla, Santiago. *Op. Cit.* Pág. 62

partiendo de impresiones de los sentidos, de percepciones o incluso de experiencias bastante complejas". Otros autores se refieren a ellos como abstracciones obtenidas de acontecimientos observados.

Dentro de las corrientes epistemológicas de la historia, han sido desarrollados sistemas de pensamiento en los cuales existen modelos cognoscitivos que aportan profundas reflexiones hacia la teoría del conocimiento. Sin embargo, no puede alguna de ellas ser llamada formalmente teoría del conocimiento hasta la aparición de Locke a finales del 1600's, quien a consideración de Hessen debe ser llamado su fundador. Locke en su libro *An essay concerning human understanding* Ensayo sobre el entendimiento humano realiza un sistemático desarrollo del origen, esencia y verdad del conocimiento humano. Al principio del 1700's Leibniz refuta algunas afirmaciones de Locke en su libro *Nouveaux essai sur l'entendement humain* Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano. También Berkeley en su obra *A treatise concerning the principles of human knowledge* Tratado sobre los principios del conocimiento humano y Hume a mediados del 1700's en sus obras *A treatise on human nature* Tratado de la naturaleza humana y *Enquiry concerning human understanding* Investigación sobre el entendimiento humano plantearon nuevos puntos de vista sobre lo expresado originalmente por Locke.

Sin embargo, de acuerdo con algunos autores el verdadero fundador de la teoría del conocimiento es Kant. En su obra *La crítica de la razón pura* fundamenta una crítica hacia la postura del conocimiento científico de la naturaleza. Kant denomina método trascendental al procedimiento que desarrolla sobre el mencionado conocimiento científico, el cual no investiga la causa psicológica de éste, sino sobre qué fundamentos se asienta. A la filosofía de Kant se le conoce como trascendentalismo o criticismo, no se había denominado aún teoría del conocimiento, hasta que en Fichte, finalmente se llama teoría de la ciencia.

1.2. Generalidades

1.2.1. Empirismo y racionalismo.

Puesto que este capítulo pretende formar una idea sucinta de la filosofía de la ciencia, se mencionan a manera de síntesis las corrientes epistemológicas más importantes en la historia de la filosofía. Para hablar del conocimiento científico, se debe definir primero la escisión histórica entre las dos grandes corrientes de pensamiento: el empirismo y el racionalismo. De acuerdo con diferentes corrientes epistemológicas se ha definido el pensamiento con base en su fundamento experimental y/o teórico, los cuales han sido las premisas de sustentación de cada corriente o incluso de diversos autores. Sin embargo, a partir de la teoría formal del conocimiento se ha realizado una cohesión entre ambos pensamientos, soslayando la parcialidad cognoscitiva de una u otra para la elaboración del pensamiento gnoseológico.

Al conocimiento racional se le conoce también como deductivo o teórico, dependiendo de los diferentes autores o corrientes epistemológicas que a él se refieren. Se llama pensamiento racionalista o racionalismo a la doctrina epistemológica que sostiene que la causa del conocimiento es la razón, el cual posee necesidad lógica y validez universal. Es decir, cuando nuestra razón estima que un fenómeno es de tal manera siempre y en todo lugar y no puede ser de otro modo, entonces estamos ante un conocimiento real. Este conocimiento está constituido por conceptos, juicios y raciocinios, y no por sensaciones, conductas, imágenes, etc., los cuales tienen un fundamento dentro de algún conjunto de reglas lógicas para producir nuevas ideas, lo cual lo hace deductivo. El concepto teórico permite separarse de lo empírico y obtener una idea en forma pura sintetizando la información enjuiciada y racionalizándola para obtener conceptos.

El conocimiento empírico conocido también como inductivo, experimental o empirismo se refiere al uso de los sentidos tanto en la observación del fenómeno como en la experimentación o manipulación de ellos. Los sentidos y el aspecto físico de las cosas están en primer plano, la percepción y pensamientos son implicados con base en la experiencia sensible y ésta es la única fuente de verdad del conocimiento.

Sin embargo, el conocimiento científico siempre hace uso del conocimiento racional y del conocimiento empírico, del método deductivo y el inductivo, de la teoría y la experimentación, sin importar el área del conocimiento al que se refiera. Cuando se polariza cualquiera de las dos posiciones se pierde la validez universal, al tener elementos constitutivos de una verdad para ciertos criterios y donde para otros resulta insostenible. Es decir, cualquier fenómeno bajo alguno de los dos criterios absolutistas varía de acuerdo con sus propios bagajes históricos, culturales, lógicos, etc., así como a partir del momento causal y circunstancial de su aprehensión; el conocimiento sensible se refiere exclusivamente a datos singulares para producir imágenes concretas, pero el significado de esas imágenes, y las relaciones entre esas imágenes se captan por medio del conocimiento racional. Los métodos inductivos sirven para establecer la dependencia entre los datos empíricos de los fenómenos, mientras que el proceso de formación de las leyes en los marcos de la teoría científica, presupone la elaboración de las abstracciones que no pueden ser directamente abarcadas por la percepción sensible, es decir, sólo son abarcadas por el conocimiento deductivo.

El desarrollo de la ciencia en la época moderna se caracteriza por el uso principalmente de la investigación empírica, donde el desarrollo histórico de la metodología de la investigación empírica está vinculado al desarrollo del método inductivo. La línea del inductivismo clásico de Bacon y Mill fue la predominante en la lógica del siglo XIX. Sin embargo, en la lógica existió otro enfoque en la investigación empírica y las leyes de la ciencia. Este enfoque coloca la investigación metodológica del análisis del proceso de comprobación y fundamentación de la tesis general en su calidad de hipótesis, el cual recibe el nombre de método hipotético deductivo.

1.2.2. Corrientes epistemológicas.

Con los griegos comenzó formalmente el estudio filosófico del pensamiento, no como teoría del conocimiento, sino como filosofía del universo y del hombre; se inclinaban hacia el racionalismo natural, es decir, eran pensadores deductivos ya que no existía desarrollo de la ciencia natural empírica al no haber detalle en su elaboración. Buscan un principio único como punto de partida del proceso causal de los fenómenos, y deducen sistemas de pensamientos lógicamente interrelacionados. Una de sus principales aportaciones fue la del método axiomático de elaboración del conocimiento científico, conocido como método hipotético deductivo.

Pitágoras analiza los objetos sólidos a partir de sus partes en una relación de simetría formal, la cual puede representarse en una relación matemática de identidad. Intenta reducir la multiplicidad y diversidad del mundo al principio matemático del Uno de manera ontológica. El número es la sustancia que compone las cosas. Por lo tanto, la abstracción matemática del universo se determina en una relación lógico racional.

Con Zenón (o Xenón) el método de conocer es la reducción de todo al absurdo, es decir, desde el punto de vista que la reducción del universo a un solo ente indivisible de esta manera resulta imposible. El pensamiento para adecuarse a lo real debe ser Uno, similar al de Pitágoras, pero evitando la multiplicidad y diversidad.

Heráclito supone la idea de la concepción donde todo está en constante movimiento y cambio, el cual está sujeto a leyes formando una enramada causal y determinista. El movimiento afecta al

Ser no por movimiento en el Ser, sino como movimiento del Ser. La manera de aprehensión de la realidad de Heráclito manifiesta la posibilidad de un contrario, en donde logos, armonía, ley y medida implican la posibilidad del conocimiento, la posibilidad de la unidad de los contrarios y de su legalidad constituyen su principal aportación al método de la ciencia.

El atomismo de Leucipo y Demócrito denota un modelo en el cual el Ser siendo uno, es genérico al mismo tiempo. Es decir, se respeta la unidad del Ser pero implicándola para explicar la existencia del vacío, el no Ser. El Ser es tangible y se mueve gracias a la existencia del no Ser. Su aportación metodológica al conocimiento científico se da en relación con la existencia de distintos niveles de comprensión de la totalidad del universo. Cabe mencionar que en el período de la cosmología filosófica griega, no obstante estar formulada con mezclas de pensamientos lógicos y mitológicos, se integran elementos importantes para la concepción científica del universo.

A partir de Sócrates la filosofía griega tomó otro significado, el interés en el estudio de la naturaleza es sustituido por el estudio del hombre. Comienza el período antropológico de los griegos. Sócrates postula la duda metódica como principio fundamental en su estudio del universo, además de su aportación del método inductivo y la determinación de la definición como parte del conocimiento. Nada debe tomarse como cierto sin haber sido examinado por la razón. En su método, Sócrates utiliza la ironía y la mayéutica. La primera determina por medio de interrogantes irónicas a su interlocutor sus errores y contradicciones para demostrar que éstos no saben lo que creen saber. La mayéutica implica la ayuda de Sócrates para que el interlocutor descubra por sí mismo las ideas encerradas en su mente, es decir, en su conciencia. De acuerdo con su teoría de la reminiscencia las ideas están en nuestra mente antes de ser pensadas. Por otro lado, su método inductivo con el que analiza casos particulares para llegar al conocimiento general es una de sus aportaciones más valiosas a la metodología.

El método de Platón parte de la teoría de las ideas. Según ésta la percepción sensible sólo nos ofrece apariencias, la verdad se encuentra en las ideas, inmutables y eternas. Platón sostiene que el conocimiento verdadero debe ser lógico y de validez universal, y los sentidos no pueden llevarnos a un conocimiento real, a una realidad. En la carta VII Platón afirma que la ciencia tiene tres condiciones necesarias: la primera es el nombre, la segunda la definición, la tercera la imagen, la cuarta la ciencia misma y la quinta la verdad.

Por su parte Aristóteles determina la senda teórica del pensamiento con la creación de la lógica formal, considerada el *Organon* (instrumento) universal par la obtención del conocimiento. La lógica formal de Aristóteles se vincula con el surgimiento de las ciencias naturales de la antigüedad, la cual funda los primeros intentos taxonómicos en la zoología y la botánica. Esta lógica aristotélica sistematiza la información empírica que se ha obtenido. La forma del silogismo es la implicación, la cual es una conjugación de las premisas, donde la conclusión es la consecuencia de tales premisas. El silogismo es obtenido de las premisas o de lo necesario (lo inherente) en la mayoría de los casos, y si las premisas (esencia de los juicios) se refieren a lo necesario, la conclusión debe ser acerca de lo necesario. Y si las premisas (esencia de las conclusiones) se refieren a lo que ocurre en la mayoría de los casos, así serán también las conclusiones. Por otro lado, la definición también forma parte del conocimiento aristotélico, en el cual se expone la consistencia de la esencia de determinada cosa; además, el axioma es el más general de los principios, el cual exige la correlación con un género determinado de la ciencia donde en las ciencias particulares son empleados como hipótesis cuya verdad se analiza en la física y la metafísica. Aristóteles propone que los principios son demostrables por medio de la ley de la contradicción, la cual después fue desarrollada por Leibniz. Incluye además los postulados en los principios iniciales de la ciencia, que deben ser suposiciones que deben ser admitidas,

parezcan o no acertadas. La génesis¹⁰ de la lógica de Aristóteles se condiciona a tres causas: 1) el análisis de la fuerza compulsiva del discurso (retórica), 2) la investigación de la técnica lógica de la demostración de las ciencias deductivas, y 3) la necesidad de sistematizar el material acopiado en las ciencias naturales empíricas.

Euclides en su obra los *Elementos* manifiesta el primer esbozo de la cohesión entre racionalismo y empirismo. Al desarrollar su sistema de definiciones, axiomas y postulados para la explicación de la geometría, Euclides no acierta en su demostración, aun cuando son representaciones organizadas en una trama del racionamiento deductivo, debe recurrir al experimento para evidenciar las demostraciones, los axiomas de Euclides resultan ser afirmaciones empíricas. Sin embargo, la idea del método experimental era incompatible con el espíritu de la ciencia y la filosofía griegas; no recurrían al experimento puesto que la percepción sensible no va más allá de la constatación de lo único y fortuito, confiaban totalmente en la concepción universal por medio de deducciones racionalistas. Con Arquímedes los métodos inductivo y axiomático toman forma. A pesar de pensar que el método inductivo no resulte fundamental, Arquímedes plantea implicaciones empíricas a las suposiciones racionales.

Como consideraciones finales a este apartado, podemos decir que el pensamiento griego tiene un carácter preferentemente racional. Las realizaciones más importantes están relacionadas con las ciencias deductivas, donde el pensamiento axiomático del conocimiento científico surge en la matemática. Este método axiomático consiste en la significación veritativa de las premisas fundamentales, la cual no contiene un carácter asertórico sino hipotético deductivo. Por lo tanto, los griegos no dan una solución completa al problema del planteamiento lógico del conocimiento científico al carecer de una referencia inductiva. Sin embargo, podemos afirmar que el pensamiento griego contiene una aproximación de las ciencias naturales teóricas y las experimentales. Después de Arquímedes comenzó una decadencia gradual de la ciencia griega, relegada casi por completo en el medioevo. A partir del renacimiento, bajo la influencia de la industria y el comercio, se inició el desarrollo de las ciencias naturales, lo cual dio un gran impulso a la metodología.

Puesto que en el medioevo la evolución del pensamiento metodológico no se desarrolla de manera importante, continuamos este apartado con la epistemología renacentista. La Academia de Ciencias de Cuba y la URSS¹¹ sostiene: "La metodología del conocimiento científico empezó a formarse como rama independiente en los marcos de la filosofía en la época del Renacimiento, que dio un impulso extraordinario al desarrollo de las ciencias naturales experimentales y a la matemática. La nueva ciencia experimental, que venía a sustituir la escolástica del medioevo, requería medios y métodos de conocimientos por los cuales pudieran registrarse los científicos al estudiar la naturaleza."

Galileo es considerado como el fundador de la metodología científica moderna, en la cual unificó las investigaciones teóricas y experimentales en un todo único. El pensamiento teórico del experimento es determinado en la idealización de los hechos experimentales, donde la esencia del enfoque plantea un modelo ideal del experimento que permita conocer en forma pura el fenómeno y las relaciones causales mediante la abstracción de los factores que influyen en éste. Una manera de exponer la estructura metodológica de Galileo es 1) partiendo de los datos de las investigaciones y del experimento rudimentario se crea el modelo ideal del experimento, 2) con la repetición del experimento se obtiene el promedio de las magnitudes, en el cual son introducidas correcciones sobre los factores que trastornan el fenómeno, 3) las magnitudes obtenidas son el

¹⁰ Academia de Ciencias de Cuba y URSS. *Op. Cit.* Pág. 60

¹¹ *Ibid.* Págs. 15-16

punto de partida para formular la hipótesis, de la que se deducen las consecuencias mediante razonamientos lógicos, 4) las consecuencias son comprobadas a través del experimento y sirven de confirmación de la hipótesis. De acuerdo con lo anterior podemos precisar que la hipótesis se acepta como postulado, el cual se verifica con las deducciones obtenidas mediante el experimento.

Con el desarrollo de la técnica que acompañó a la instauración del modo capitalista de producción se estimuló el desarrollo de las ciencias naturales y una metodología empírica de la ciencia que la sustentara. Bacon considera que el verdadero método del conocimiento científico es el empírico, el de la experimentación y la observación. Considera que la inducción es el proceso lógico de la causalidad de los fenómenos perceptibles por medio de los sentidos para llegar a los conceptos. Se opone al silogismo como proceso que parte de las abstracciones reticentes, y su inducción se aboca a las formas. De acuerdo con Bacon las formas son algo estable en los fenómenos, que condiciona la distinta naturaleza de sus propiedades externas, es decir, se refiere a las leyes y definiciones para los racionalistas. Su idea lógica central es el esquema de la confrontación para establecer un vínculo necesario.

Leibniz plantea la necesidad del análisis de las ideas, considera que los pensamientos son los instrumentos del conocimiento a partir del ser. La ciencia debe operar en la realidad de sus conceptos con base en la matemática de la figura y del número, en los cuales la demostración sí es posible. La fundamentación de la ciencia está dada no sólo en los juicios idénticos, sino en las definiciones de los conceptos básicos. Para Leibniz el espacio y el tiempo no son sustancias, sino principios de ordenación, con ayuda de los cuales el pensamiento estructura su realidad. El espacio es definido como el orden de lo que existe al mismo tiempo, así como el tiempo es el orden de lo que existe en momentos diferentes. Según Leibniz, todas las verdades se pueden escindir en dos clases: de razón y de hecho. Las primeras son necesarias y las segundas son contingentes. La base de la verdad de la proposición puede ser hallada por medio del análisis, que se aplica simultáneamente al concepto y a la proposición, donde el análisis de los conceptos consiste en las definiciones y el análisis de las verdades en la demostración.

Descartes enfoca su método hacia la obtención del conocimiento verdadero, el cual fundamenta con elementos principalmente racionalistas. Pone en duda el valor de la lógica tradicional al exponer que los silogismos no pueden plantear una visión correcta sin conocer previamente las verdades deducidas de manera lógica. La verdadera lógica debe desplazarse en la filosofía hacia la retórica, que es donde puede obtenerse la verdad, a partir de reglas para guiar la razón y no por medio del silogismo. El método universal de Descartes comprende tres componentes vinculados entre sí, los cuales son: todo problema científico se reduce a un problema formulado en el lenguaje de la matemática; todo problema matemático se reduce a un problema algebraico; y todo problema algebraico se reduce a la solución de una ecuación única. De este modo, el método universal de Descartes es, por su naturaleza, matemático. Por otro lado, la ciencia del universo debe interpretarse por medio de la dimensión y el movimiento, por lo que los conocimientos acerca de la naturaleza son concentrados en principios de la geometría. A grandes rasgos la estructura del método universal de Descartes se significa en cuatro reglas: 1) se debe incluir en los juicios aquello que no deje lugar a duda, es el criterio de claridad y evidencia, denominada intuición, 2) se debe dividir cada dificultad investigada tanto como sea posible para realizar una disección de éstas, 3) se debe mantener determinado el razonamiento de acuerdo con los objetos más sencillos para ascender a los más complejos, y 4) se debe elaborar una relación tan completa y concisa que no deje lugar a omisiones.

Con Isaac Newton se continuó con el empirismo deductivo de Galileo, bajo la interpretación de del principio de análisis y síntesis. Según Newton el método de análisis debe preceder al de

síntesis, donde el primero consiste en realizar experimentos para obtener conclusiones generales, y el segundo implica pasar de las consecuencias a las causas, de las causas particulares a causas más generales. Las causas más generales son llamadas por Newton principios, los cuales, una vez establecidos se debe pasar a la síntesis, que es el planteamiento deductivo de la ciencia. Además, Newton establece las siguientes reglas: el principio de simplicidad, referido a que las causas de los fenómenos deben ser únicamente las que sean suficientes para su explicación; el principio de uniformidad de la naturaleza, que explica que se debe atribuir la misma explicación a fenómenos análogos de la naturaleza; la regla de deducción, en la cual las propiedades comunes de los cuerpos son tales que, no pueden ser aumentadas o reducidas; la cuarta regla dice que las leyes descubiertas mediante la inducción deben considerarse verdaderas, hasta que no se revelen fenómenos que precisen esas leyes o limiten la esfera de su aplicación. Otro aspecto importante en Newton es acerca del carácter abierto de la ciencia, el cual no puede obtener conclusiones generales absolutistas, sino aproximaciones a la verdad. Su metodología general se puede sintetizar como: 1) la observación y la experimentación de la realidad es llevada mediante una inducción general para establecer una ley o hipótesis, 2) esta ley o hipótesis se aplica a un caso particular deduciendo su comportamiento en lo general, 3) se aplica la lo anterior a una gran cantidad de casos, y si existe congruencia entre los resultados del experimento y la hipótesis se acepta la ley o inducción primaria hasta que se descubra algún fenómeno que no sea explicable por ella.

Con Locke, la teoría del conocimiento toma forma por primera vez, se centra en la posibilidad del conocimiento, trata de conocer la esfera de aplicación de las facultades humanas, es decir, de suprimir del campo del saber todas aquellas cuestiones que son inaccesibles a las posibilidades mentales. Afirma que todo conocimiento es condicionado y no innato, por lo que se considera su pensamiento filosófico de la índole del empirismo. Locke precisa que la materia prima del conocimiento son las ideas que reflejan las características de los cuerpos al entrar en contacto los sentidos corporales con los objetos sensibles del exterior, y éstas son trasladadas al espíritu. De este modo, cuando el espíritu se toma a sí mismo como objeto de estudio y la mente percibe sus propias operaciones, aparecen ideas como la de razón, duda, creencia, etc., es decir, se reflexiona. Para Locke existen dos tipos de cualidades: las primarias y las secundarias. Las primarias son inseparables de los cuerpos (extensión, solidez, etc.) y dependen del objeto, mientras que las secundarias son los valores que tiene los cuerpos para producir sensaciones y dependen del sujeto.

Berkeley por su parte continuó el estudio de la teoría del conocimiento, aunque de manera más radical. Sus conceptos pueden resumirse en dos ideas centrales: la imposibilidad de forjar ideas abstractas y la inexistencia de la materia. De acuerdo con Berkeley, la abstracción es la separación mental de las partes de un todo que en realidad es inseparable; cuando se forja una idea abstracta se cree reducir una multitud de objetos parecidos a un conjunto de propiedades para distinguirlos unos de otros. Acerca de la inexistencia de la materia, Berkeley afirma que todo lo que existe es percibido dentro de la mente de alguien, por lo que sólo existen si es que hay un sujeto que las perciba, de este modo concluye que es no se puede demostrar la existencia de la materia de los objetos.

Hume es considerado uno de los más filósofos más representativos del empirismo, creía que todas las ciencias mantienen una conexión más o menos estricta con la naturaleza humana, ya que aquellas son producto de la concepción humana del universo. Hume aporta a la metodología empírica de la ciencia su punto de vista humanístico, en el cual el hombre es un elemento del todo, pero como una presencia aislada. Se le considera el precursor del positivismo.

Kant tomó como objeto de su investigación el proceso de la génesis del conocimiento científico. Su doctrina fue una de las premisas históricas de la elaboración de la dialéctica. Según Kant, el procedimiento de organización del conocimiento y su estructura son formas a priori. Las formas o categorías a priori son estructuras mentales que el sujeto impone de un modo universal a la materia que recibe en el conocimiento. Estas formas apriorísticas, uniéndose al contenido del conocimiento, garantizan la síntesis y determinan la unidad de la variedad como un rasgo característico del conocimiento científico. De acuerdo con la teoría del conocimiento en Kant, el conocimiento no es inmanente (idealistas) ni trascendente (realistas), sino trascendental, es decir, el conocimiento presenta dos partes: una materia objetiva independiente del sujeto (lo dado) y una forma subjetiva que el sujeto introduce en el momento que conoce (lo puesto). Por tanto, el conocimiento debe adaptarse a las categorías a priori del sujeto. El conjunto de las formas a priori que con las que el sujeto debe conformarse es la razón pura, la cual es un conjunto de leyes abstractas. Por su parte, los juicios son de dos tipos: juicios a priori y juicios a posteriori. Los primeros no se basan en la experiencia, son universales y necesarios, es decir, lógicos. Los segundos se basan en la experiencia, son coyunturales y subjetivos. Kant demuestra que todo proceso de desarrollo se caracteriza por la lucha de tendencias, fuerzas y acciones contradictorias, lo que para la metodología general significa un elemento esencial.

Con Hegel la teoría de la dialéctica toma un significado más formal. Se entiende como la ley universal del devenir, como el mismo proceso de cambio. Ésta comprende tres fases: la tesis (afirmación de algo), la antítesis (la negación de la tesis) y la síntesis (contraposición de ambas para la obtención de la verdad). Para la dialéctica no existe el escepticismo, toda realidad es totalmente cognoscible. Cabe señalar que la palabra dialéctica ha sufrido diversas transformaciones históricas, desde Sócrates que la refiere al diálogo, Platón la significa en la ascensión a las ideas, Aristóteles en el raciocinio probable, el medioevo como lógica formal, y Kant como el razonamiento sofisticado de la metafísica racionalista. Hegel además desarrolla el absolutismo, al cual se refiere a que cualquier ente individual que capturemos es una fase de la evolución del Absoluto, de tal manera que éste deja de ser algo trascendente o separado del mundo, para venir a ser la totalidad de sintética de todos los entes. Se dice que es idealista e incluso panteísta por su absolutismo a ultranza.

La filosofía con Marx liquida la oposición de principio de la gnoseología a la ontología, y considera a la actividad práctica y transformadora del hombre como base del conocimiento y criterio de su verdad. Con base en el proceso social, Marx destacó un conflicto o contradicción que vinculaba al hombre y la naturaleza, en el cual a través de la cooperación en los medios de producción en el trabajo facilitaba su lucha con la naturaleza. Mientras la sociedad producía lo que consumía no existía lucha de clases, hasta que la producción sobrepasó al consumo dando lugar al excedente económico o plusvalía. La lucha por la agencia y ejercicio del excedente produjo otro tipo de contradicción llamada por Marx alienación, consideraba que al capitalismo lo sucedería el socialismo donde los hombres recibieran el valor de su trabajo y no existieran clases dominantes. La doctrina de Marx es denominada materialismo dialéctico. Materialismo por el hecho de que la materia determina al espíritu como un producto de ésta, donde el espíritu es entendido como el pensamiento, la cultura, la belleza, etc. y no un ente determinado por existencia de Dios, el cual no existe. La materia es el ser objetivo que existe independientemente de la conciencia, se capta por los sentidos. El materialismo es aplicado a las cuestiones sociales y económicas. La dialéctica hegeliana por su parte, es implicada en este materialismo como ley fundamental del devenir evolutivo de la materia. El materialismo dialéctico es dinámico en oposición al materialismo anterior, el cual es estático y mecanicista. La dialéctica materialista,

como lógica y teoría del conocimiento realiza sus funciones metodológicas en los diversos niveles del análisis del conocimiento.

Como doctrina filosófica, Comte representa el positivismo del siglo XIX, formuló la ley de los tres estadios, teológico, metafísico y positivo o estadio positivo. El primero se refiere a la atribución del origen de los fenómenos naturales a entes sobrenaturales. El segundo atribuye este origen a las expresiones de las virtudes de la naturaleza. Finalmente el tercer estadio en el cual el hombre explica los fenómenos a través de leyes científicas y positivas que regulan sus relaciones. El positivismo se ciñe únicamente al campo de lo posible, y rechaza la metafísica ya que pretende estudiar algo no constatable. Según Comte, el conocimiento positivo se refiere a lo real, a los hechos, determinados por la experiencia sensible, donde la legalidad se significa en una relación constante entre los fenómenos. Comte clasifica a las ciencias en seis: matemáticas, astronomía, física, química, biología y sociología, las cuales deben seguir ese orden ya que se reduce su extensión de la primera hasta la última. Además, las ciencias clasificadas al final tratan con elementos más complicados y ricos en características.

Siguiendo con la doctrina positivista, quien expone de manera más amplia y fundamentada la concepción inductivista es Mill. Para él, la inducción es un proceso de lo particular a lo general, pero cuyos eslabones intermedios son las asociaciones. Establece una descripción de los métodos de la inducción científica, los cuales son: 1) método de semejanza, referido a fenómenos cuya única circunstancia común parece ser esa circunstancia, entonces esa es la causa o consecuencia del fenómeno. 2) método de diferencia, a partir de fenómenos cuyas relaciones son similares excepto una única circunstancia, la causa o consecuencia del fenómeno. 3) método combinado de semejanza y diferencia en el que los algunos fenómenos tienen sólo una circunstancia en común y los demás fenómenos no tienen esa circunstancia, entonces esa circunstancia es la causa o consecuencia, o la parte necesaria del fenómeno. 4) método de variaciones concomitantes, referido al fenómeno que varía siempre que otro fenómeno varíe de manera particular, ambos están entonces conectados por determinada circunstancia. 5) método de residuos, se significa al separar una parte del fenómeno, cuyo efecto se sabe por inducciones anteriores que es la causa o consecuencia del fenómeno en el resto del fenómeno. Los métodos anteriores son procedimientos determinados por categorías de causalidad para su referencia al efecto.

La figura representativa del irracionalismo como pensamiento filosófico es Nietzsche quien determina los conceptos de lo apolíneo y lo dionisiaco. El primero se refiere al modo filosófico científico que implica a Apolo, dios de la luz. El segundo es referido al modo intuitivo artístico determinado por Dionisios, dios de lo caótico y desmesurado. Elabora además una genealogía para demostrar lo absurdo de lo sobrenatural, producto de las debilidades del hombre, incluso definió a la religión como un desahogo anímico perpetrado bajo la necesidad y la angustia, propios de la naturaleza del hombre.

La fenomenología es un método basado en la concepción de las cosas tal y como se le aparecen al sujeto, es decir, en los hechos presentados *en mi*, Husserl es su representante más importante, quien afirma que las significaciones son la materia de la expresión, sobre las cuales hace tres distinciones: lo que la expresión pone de manifiesto (vivencias psíquicas del individuo que emite la significación), lo que la expresión significa (su contenido conceptual o contenido) y aquello a lo que la expresión remite (el objeto al que se hace referencia). Acerca de la filosofía distingue la evidencia asertórica y la apodíctica. La primera se refiere a la verdad de tal manera que lo contrario sea imposible serlo, son los hechos que palpamos cotidianamente; la segunda es además de verdadero, algo necesario por lo que pensar lo contrario sería absurdo, como las verdades rigurosas de las matemáticas. En el aspecto del método, la fenomenología se puede caracterizar

de la siguiente manera¹²: “la descripción neutra de esencias de vivencias”. Por descripción, se refiere a la determinación del fenómeno con evidencia apodíctica, desechando al racionalismo por evitar sus principios lógicos, es decir, el fenómeno debe ser captado en su manifestación donde el fenómeno se hace presente. Por neutra, significa que se concreta al tratamiento del fenómeno presente dentro de la intuición, sin asociarlo con creencias, además de no tomar postura en cuanto a su existencia real de afirmación o negación del mismo. En las esencias se refiere al centro o unidad de las características que se enlazan necesariamente. Con respecto a las vivencias, que son los modos de conciencia necesarios para captar algún objeto. El objeto de la fenomenología es inherente a la conciencia. Husserl llama noesis al aspecto subjetivo del acto de conocer y noema al aspecto objetivo, los cuales son necesarios en la fenomenología, ya que ésta consiste en pasar del noema a la noesis, el cual se vuelve noema de manera cíclica, como lo es el pensamiento.

El existencialismo consiste en investigar conceptualmente los principales problemas que se le planean al hombre durante su existencia concreta. Prescinde de la filosofía de las esencias, es decir, rechazan los mecanismos del pensamiento abstracto y se centra en el *yo humano*. Se considera que la existencia precede a la esencia, es decir, todo es condicionado no innato. Sartre es el principal exponente de esta corriente de conocimiento. Su pensamiento gira en torno a la libertad del ser humano, en el cual expone que el único imperativo es la libertad desalienada, es decir, la libertad auténtica. En su filosofía Sartre forma dos conceptos fundamentales: el en-sí y el para-sí. El primero es el ser de las cosas, es el objeto que carece de conciencia y movimiento. El segundo es su antítesis, es decir, el sujeto consciente, el ser humano. El hombre no tiene una esencia universal, sino que se va fabricando su propia esencia singular distinta de los demás.

La filosofía de la ciencia representa el pensamiento contemporáneo de las corrientes epistemológicas. Russell dentro del positivismo lógico o filosofía analítica, tomando como antecedente a la lógica matemática dentro del positivismo desarrolla su pensamiento de filosofía de la ciencia. Una tesis importante de esta corriente es el principio de verificabilidad, el cual consiste sucintamente en abstenerse de calificar de verdadero o falso aquello que no se haya podido comprobar experimentalmente, o que no exista modo de comprobarse. Esta tesis parte de la premisa (lógica) de que aquellas proposiciones que no se pueden comprobar, representan una ausencia de sentido. Otra tesis importante es la de los conceptos matemáticos, en los cuales se rechaza a la metafísica bajo el mismo argumento de ser no comprobable, arrastrando con ella a la teoría del conocimiento, la ontología, teología, etc. Esta filosofía de la ciencia es el resultado del desarrollo de la lógica matemática, los trabajos positivistas de Russell, y la fundación del Círculo de Viena.

¹² Gutiérrez, Raúl. Historia de las doctrinas filosóficas. Ed. Esfinge. 17 edición. México. 1986. Págs. 180-182

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA GENERAL

2.1. Caracterizaciones de la metodología

El conocimiento surge de los procesos de concepción del universo por parte del hombre. La ciencia estructura los conocimientos adquiridos por medios lógicos. Sin embargo, ésta se rige por métodos rigurosos para conseguirlo, cuya confirmación se obtiene por procedimientos experimentales científicos. Asimismo, el proceso de investigación científica es sujeto del estudio por parte de la metodología de la ciencia. La metodología estudia las leyes generales del proceso cognoscitivo en su nivel científico, conformado por sistemas teóricos, constituidos a su vez por hipótesis, leyes, conceptos y principios vinculados todos entre sí. La Academia de Ciencias de Cuba y la URSS¹³ define: "La investigación de la estructura lógica del conocimiento ya adquirido, el análisis del vínculo mutuo entre los diversos componentes de las teorías en vigor, la sistematización de los conocimientos obtenidos durante la investigación, constituyen (...) una importante y necesaria tarea de la metodología contemporánea de las ciencias."

La fundamentación de la metodología de la ciencia consiste en el análisis y verificación del estudio de los fenómenos en su exposición y desarrollo lógicos. El objetivo de la metodología general y especial es la exposición de un conjunto de conocimientos sistematizados acerca de la realidad objetiva, así como la formulación e interpretación de sus leyes científicas. Los dos aspectos fundamentales en el desarrollo de la concepción de la ciencia son el lógico y el experimental. Esto es, mediante las conclusiones resultantes de la observación y experimentación se produce el procesamiento teórico del fenómeno.

No obstante, existen serias diferencias en la aplicación metodológica en la investigación con respecto a las ciencias sociales y las ciencias naturales, principalmente por la naturaleza del objeto de estudio. En la investigación social, las dificultades surgen de la complejidad y naturaleza de los datos: de la limitada posibilidad de experimentar y controlar con pruebas claras, la explicación de la hipótesis y de su ambigüedad por probar una teoría social por sus resultados. El hombre es un ser complejo y la complejidad y naturaleza de la información que de él se obtiene, limitan las posibilidades de reproducir la experimentación y controlar las pruebas para la comprobación de las hipótesis, por lo que representan mayor dificultad para la elaboración de leyes y teorías. El caso opuesto son las ciencias naturales que, mientras el fenómeno observado se presenta de la misma manera en casi todos los experimentos, y si las variables causales están bien definidas, es posible reproducir el experimento muchas veces de manera idéntica a la anterior, por lo que se pueden generar un mayor número de leyes y teorías con un alto grado de confiabilidad. Las dificultades metodológicas en las ciencias sociales se acentúan, entre otros, porque al observar o experimentar sobre el ser humano, éste se transforma dejando el fenómeno efímero o unitario. Sin embargo, con base en el postulado de que la ciencia social se transforma de manera permanente, se puede orientar esa transformación de acuerdo con ciertas leyes que rigen el desarrollo social.

Dentro de la metodología existen operaciones lógicas esenciales, tales como la inducción y la deducción. La deducción encuentra principios desconocidos a partir de otros ya conocidos, además de descubrir consecuencias desconocidas de principios conocidos. La inducción por su parte, presupone el problema de las relaciones objeto-sujeto, a partir de la escisión de la realidad y el concepto. Lo observado y lo experimentado cobran sentido al ser interpretados dentro de un marco teórico y, en consecuencia, todo experimento es una observación controlada por hipótesis

¹³ Academia de Ciencias de Cuba y la URSS. *Op Cit.* Págs. 8-9

científicas. Por otro lado, dentro del racionalismo, existen juicios que son escindidos en: Deductivos, en donde la derivación es forzosa y van de lo general a lo particular. Inductivos, en los cuales la dirección del juicio va de lo particular a lo general. Analógicos, cuyos juicios van de lo particular a lo particular, en forma de semejanza comparativa entre ellos.

El materialismo dialéctico es uno de los fundamentos de las ciencias, ya sea del orden de lo natural o lo social, puesto que contiene las leyes más generales del cambio. Según Tecla¹⁴, entre los principios generales que aporta el materialismo dialéctico están la prioridad de la materia sobre la conciencia; la objetividad del mundo material; el conocimiento como reflejo de la realidad y, que en el conocimiento científico se trata de un reflejo objetivo; que todo cambia y se desarrolla; que el cambio obedece a la naturaleza contradictoria de los fenómenos (unidad y lucha de contrarios); la transformación de los cambios cuantitativos no cualitativos; la negación de la negación; y la interconexión o concatenación de los fenómenos.

Los métodos generales se han obtenido por las ciencias naturales en algunos casos, y por las ciencias sociales en otros, extendiéndose al conocimiento científico en su conjunto. Así, el estudio de los métodos resulta adecuado para todas las ciencias y disciplinas. No obstante, los procesos de investigación y las técnicas experimentales son diversos de acuerdo con la propia naturaleza de la investigación y la disciplina a la que se refiere. Asimismo, las corrientes científicas del mundo occidental han desdeñado de algún modo al materialismo dialéctico como fundamento de investigación científica, lo que ha ocasionado que se elaboren teorías con valores parciales del universo de esa disciplina y, por consiguiente, justificar los cimientos de conocimientos rudimentarios. Para determinar con rigor los métodos generales, se debe proceder con criterio certero que permita extraer la sustancia material de los procedimientos particulares en las investigaciones concretas, seleccionando objetivamente sus elementos más generales y sus operaciones más eficaces. La metodología es la teoría de la investigación. El método científico implica la necesidad de su ser, al no existir ciencia sin él. Ambos, van unidos indisolublemente. Sin embargo, el método científico determina sus limitantes sobre un conjunto de prescripciones perfectibles para el desarrollo de observaciones y experimentos, que dan como resultado la verificación de las leyes hipotéticas, denominadas teorías.

2.1.1. Generalidades del método científico

El método científico como objeto de conocimiento es resultado de la actividad científica, ya que es un producto de la experiencia, racionalización, y verificación del objeto de investigación, se distingue de otros conocimientos adquiridos por la función que desempeña, puesto que además de la aprehensión del nuevo conocimiento por parte de la investigación, el propio método es puesto a observación y experimentación en su aplicación para validar su eficacia. No obstante, se encuentra en permanente estado de desarrollo histórico y sistemático, se funda en técnicas experimentales, operaciones lógicas, e imaginación racional, para ser considerado como instrumento conducente de conocimientos científicos. De acuerdo con Tecla¹⁵, la posibilidad de transformar conscientemente la realidad, o sea de dirigir los cambios, está en relación directa con la posibilidad de conocer objetivamente esa realidad. Este es el fundamento de la estrecha relación que existe entre teoría, método y técnica.

Este procedimiento científico sigue el camino de la duda sistemática, haciendo uso del análisis, síntesis, deducción e inducción, lo que quiere decir que contiene las operaciones lógicas en

¹⁴ Tecla, Alfredo. *Op Cit.* Pág. 57

¹⁵ *Ibid.* Pág. 11

general, y funciona con base en conceptos, hipótesis, definiciones, variables e indicadores, los cuales fundamentan el sistema teórico de la ciencia. Sin embargo, no es una receta infalible para la veracidad de la ciencia, solamente es un conjunto de procedimientos perfectibles para resolver el planteamiento de experimentos y observaciones para la interpretación de los resultados de éstos, permite desarrollar libremente nuestra imaginación para los procesos teóricos y experimentales de la investigación, pero siempre guiándonos para evitar el pensamiento no estructurado y prejuicioso propio del ser humano.

Al estudiar el procedimiento de la ciencia, se habla de la teoría de la investigación, la cual es descriptiva, analítica y sintética, y permite que el trabajo de investigación basado en lo anterior resulte fructífero. Bunge¹⁶ explica seis reglas que debe contener. La primera regla del método científico debe ser el análisis lógico tanto sintáctico como semántico para comprobar las hipótesis científicas. La segunda regla debe ser la relación de identidad entre las proposiciones experimentales y la lógica. Una tercera regla debe ser la analogía entre hechos particulares y los universales, es decir, encontrar leyes explicables de fenómenos específicos para ser aplicables a fenómenos universales. La cuarta regla se refiere a la viabilidad de las preguntas a realizar, las cuales deben ser precisas. La regla número cinco establece que la recolección y análisis de los datos arrojados por la investigación se deben implicar en reglas estadísticas. La sexta y última regla es la mención de que no existen respuestas definitivas, ya que no existen preguntas finales.

El método no se puede separar del contenido de la investigación, puesto que éste es la materia de la ciencia ordenada de determinada manera y rige ese orden de manera rigurosa. Así, está constituido por el conjunto de procedimientos rigurosos formulados lógicamente para lograr la aprehensión del conocimiento, tanto en su aspecto teórico como en su fase experimental. Existen diversas formas de definir este medio científico de acuerdo con diversos autores, así como por su disciplina específica a la que se deben. Sin embargo, cabe mencionar que los autores estudiosos de la metodología coinciden de manera importante en su concepción de manera general. Yurén¹⁷ lo define como la lógica aplicada cuyo orden se impone a la investigación científica en las actividades, procedimientos recursos y conocimientos y gracias a ésta la investigación es planeada racionalmente y con base en una estructura lógica tiende a lograr corrección. Por su parte Gutiérrez Saenz¹⁸ lo determina como el proceso ordenado que produce expresiones científicas como los principios, teorías, deducciones. Eli de Gortari¹⁹ menciona que es el procedimiento o el plan que sigue el investigador para descubrir nuevos aspectos manifestados en los procesos del universo. Sin embargo, menciona también que es resultado de la investigación científica logrado en forma análoga con otros conocimientos y como consecuencia de ellos; además se caracteriza por ser susceptible de modificarse con base en el avance de la investigación. Es decir, el método es a la vez conocimiento y aplicación de las leyes que gobiernan el trabajo científico. López Cano²⁰ distingue los siguientes pasos: 1) Planteamiento del problema. 2) Formulación de las hipótesis. 3) Comprobación de las hipótesis. 4) Construcción de leyes, teoría y modelos.

La función básica del procedimiento científico consiste en ser un instrumento para el desarrollo de la ciencia y, como tal, su valor se determina en la medida que nos permite lograr el objetivo de la investigación deseado. Del mismo modo, se dice que es autocorrectivo y progresivo, ya que posibilita diversos procedimientos formales y espaciales existentes inherentes a éste. Es decir, se

¹⁶ Bunge, Mario. La Ciencia, su Método y su Filosofía. Ed. Siglo XX. Séptima edición. México. 1992. Págs. 47-51

¹⁷ Yurén, María Teresa. Leyes, teorías y modelos. Ed. Trillas. México 1988. Págs. 74-78

¹⁸ Gutiérrez, Raúl. Introducción al método científico. *Op Cit.* Pág. 27

¹⁹ Gortari, Eli de. Metodología general y métodos especiales. Ed. Océano. Barcelona 1983. Pág. 12

²⁰ López Cano, José Luis. Método e hipótesis científicos. Ed. Trillas. México 1989. Págs. 29-31

perfecciona a través de la investigación y con base en las posibilidades de la disciplina a la que se refiera su objeto de estudio. Este medio científico es la clave para llegar a la verdad, puesto que surge sobre la base de la problematicidad de la relación entre nuestros pensamientos y los objetos, por lo que cabe considerar dos aspectos importantes: la construcción de conceptos verdaderos y su aplicación coherente dentro del sistema de investigación científica. Por otro lado, para asegurar su validez, se requiere desentrañar las leyes del objeto por medio del análisis y lograr su ensamble con base en la síntesis dentro de la estructura cognoscitiva del sujeto.

A partir de la función desempeñada por este procedimiento en el proceso de la investigación científica, éste es significado como la parte más importante de la lógica, ya que el objeto fundamental de la lógica es descubrir el modo en que la ciencia se realiza, y esta actividad científica se rige por las leyes del método científico. Sin embargo, no es un camino inmutable, puesto que a partir del propio objeto de estudio de la investigación, puede ser dirigido bajo los propios criterios del investigador para lograr la verificación del fenómeno que se estudia. Es decir, su formulación implica la generalización de los procedimientos surgidos dentro de cada disciplina, para poner al descubierto todas sus posibilidades. Su empleo descubre las conexiones de los procesos universales, así como a la formación de las teorías científicas.

Además, sirve como vínculo entre la ciencia y la filosofía. Dentro del ámbito de la filosofía se encuentra inherente a la lógica, puesto que sus leyes racionales son las que se desarrollan como proceso sistemático de investigación. En cuanto a la ciencia, por el hecho de fundamentar la investigación científica, desde la sistematización del procedimiento hasta la explicación de los hechos, es insertado este procedimiento. Asimismo, dentro de la disciplina metodológica, la actividad filosófica consiste en elaborar las teorías de los diversos métodos empleados en la investigación científica, comprendiendo su fundamentación, sus leyes, sus teoremas, sus empirias, operaciones y reglas. Además, las reflexiones metodológicas del científico suelen tener visos filosóficos, así como las reflexiones metodológicas del filósofo se sesgan hacia el rigor científico.

El método particular de cada ciencia permite conocer el desarrollo de la dialéctica específica para los diversos niveles de la concepción y explicación de los fenómenos del universo. Las abstracciones científicas se basan en el desarrollo histórico, material y dialéctico del método en su engendramiento de procesos de investigación. Con el método materialista dialéctico se concatena la experiencia y la racionalización, la teoría con la práctica. El método materialista dialéctico se despliega en varias etapas que se encuentran vinculadas indisolublemente, las cuales son el fundamento material, fundamento dialéctico, determinación objetiva, análisis dialéctico, análisis histórico, dialéctica del desarrollo, análisis materialista, abstracción y concreción.

El fundamento material se refiere a la coincidencia material entre lógica, teoría del conocimiento y dialéctica por medio de inducción, deducción, análisis, síntesis, transducción y analogía. La base para la cohesión parte del concepto, el cual sirve de punto de partida de la ciencia. El fundamento dialéctico se basa en la analogía formal de la función de la dialéctica con todos los procesos del universo, lo mismo para los fenómenos naturales como para los sociales. La contradicción es el fundamento de estos procesos. La determinación objetiva tiene implicaciones de la existencia de los fenómenos que, aunque pueden ser determinados aisladamente, éstos no pueden dejar de tener relación con su propio universo. El análisis dialéctico parte de la formulación teórica de lo abstracto a lo concreto, en donde el análisis se torna cualitativo (abstracto) al formar conceptos, para desembocar en una confrontación con el análisis concreto de los hechos empíricos. El análisis histórico es la implicación del cambio social (o natural) evolutivo del universo, cuyos elementos significantes se confrontan en una lucha de opuestos para lograr la evolución. La dialéctica del desarrollo se refiere al proceso del desarrollo científico

como un proceso histórico, en donde los conocimientos anteriores no son soslayados, sino que se integran al nuevo orden científico en la medida de lo posible. El análisis materialista se funda en las categorías conceptuales de una disciplina, los cuales están relacionados entre sí. Éstas sirven para delimitar una determinada área del conocimiento, las cuales son: identidad, diversificación, antagonismo, magnitud, cantidad, espacio, tiempo, movimiento, posibilidad, contingencia y necesidad; las categorías conceptuales se engendran unas a otras de una manera cíclica y permanente. La abstracción toma un fenómeno y prescindir de los demás para poner en relieve lo fundamental de ese fenómeno y hacer posible su análisis. La concreción consiste en la elevación de lo abstracto a lo concreto, tal es el caso de la teoría hacia la práctica.

A manera de conclusión de este inciso, citaremos a Eli de Gortari²¹ en su concepción del conocimiento en el proceso metodológico de la investigación:

“El planteamiento mismo del problema requiere el ejercicio acertado de la imaginación racional. La búsqueda de la solución y la formulación de la hipótesis se rigen por las reglas metodológicas. La predicción de las consecuencias constituye una aplicación de la imaginación creadora, guiada por las reglas de la lógica. La planeación del experimento requiere la determinación previa de las condiciones en que se puede provocar el surgimiento o la presencia de proceso en cuestión, de los medios para mantener el control de esas condiciones y de los procedimientos para observar y medir el comportamiento del proceso. El diseño del experimento comprende la especificación de los materiales, aparatos, instrumentos y dispositivos que se necesitarán, del personal científico y técnico que intervendrá y de las maneras concretas en que participará. La ejecución implica la realización de una predicción y su cumplimiento dentro de condiciones controladas. La obtención del resultado es una consecuencia del acierto que se haya tenido al imaginar la solución y, conjuntamente, de haber sabido inventar luego los caminos para llegar a ella, trazándolos diestramente y recorriéndolos de manera estricta. Las demostraciones y las verificaciones experimentales se ejecutan conforme a los procedimientos desarrollados por la lógica. La interpretación de los resultados obtenidos es una tarea decididamente filosófica, por más que sean los científicos quienes la realicen. Los resultados ya interpretados se insertan en el sistema de la disciplina respectiva, mediante sus relaciones lógicas con los otros conocimientos ya sistematizados. Para la indagación de las consecuencias implicadas se recurre de nuevo a la concepción filosófica del mundo y se utilizan las reglas que sirven para el establecimiento de las hipótesis. En fin, el surgimiento de nuevos problemas vuelve a ser una tarea impregnada por la filosofía.”

2.1.2. Generalidades de la investigación científica

Un elemento que requiere especial atención en la conformación de la ciencia es la investigación, estrechamente ligada a la teoría, en muchos casos ambas siguen un proceso cíclico y retroalimentador. La investigación se funda sobre el conocimiento previo, especialmente en las hipótesis mejor confirmadas, aunque se deben enfatizar las variables de verdad que legalizan a la ciencia, su investigación y sus teorías. Yurén²² señala que “una investigación llega a ser ciencia, cuando en ella se han construido teorías (...) de ahí que datos, problemas, hipótesis y leyes sueltas no constituyen una ciencia. Por lo tanto, la teoría es un elemento sin el cual no hay ciencia”. La investigación es, pues, el sistema de procedimientos para el análisis de datos. Cabe destacar que el proceso de investigación científica es cíclico, es decir, los resultados obtenidos por la investigación sirven de fundamento y se toman como problemas para iniciar una nueva investigación. Además, dentro de cada una de las etapas de la investigación se da lugar a la implicación de las mismas de manera interior en el proceso. El proceso de investigación científica

²¹ Gortari, Eli de. *Op. Cit.* Pág. 43

²² Yurén, María Teresa. *Op. Cit.* Pág. 33

cierra el círculo en la elaboración de teoría, las cuales impulsan a desarrollar nuevas investigaciones.

Con el avance de la investigación se descubren relaciones entre hipótesis que pudieron haber estado aisladas. De manera sistemática se comprueban hipótesis y se forman leyes, las cuales se introducen al mismo procedimiento para contenerlas. Cuando se establece la conexión, orden coherente y jerarquización de estas leyes concatenadas se puede hablar de una teoría. Con el análisis del vínculo entre los diversos componentes de las teorías, la sistematización de los conocimientos obtenidos de la investigación y su estructura lógica se logra la tarea de constituir la metodología de la ciencia. Cuando se ha definido el propósito de la investigación, se diseña el plan para alcanzarlo, y es precisamente donde el método interviene, dando lugar a la sistematización del procedimiento de investigación.

Algunos autores han determinado que las etapas de la investigación científica aplicables a las ciencias naturales son cinco: 1) Observación de un fenómeno. 2) Formulación de un problema. 3) Formulación de hipótesis. 4) Fundamentación o comprobación (experimental o racional) de esa hipótesis. 5) Elaboración de una ley, un principio, una definición o una teoría. Las hipótesis científicas están generalmente incorporadas en teorías, y tienen soportes tanto científicos como no científicos, donde los primeros son empíricos y racionales y los segundos son psicológicos y culturales.

Otros autores han definido al proceso de investigación científica de manera general en las siguientes etapas: 1) Surgimiento de un problema. 2) Revisión de los conocimientos anteriores que sean pertinentes y la comprensión cabal de ellos. 3) Planteamiento claro y distinto del problema. 4) Búsqueda de solución, incluyendo su explicación posible mediante la formulación de una hipótesis. 5) La predicción de las consecuencias de las hipótesis. 6) La planeación del experimento necesario para verificar las consecuencias de la hipótesis. 7) El diseño del experimento, incluyendo el método adecuado para realizarlo. 8) La ejecución del experimento, aplicando rigurosamente el método, con la habilidad, la inteligencia, y la imaginación requeridas. 9) La obtención de algún resultado que sea comprobable o demostrable, o bien, ambas cosas a la vez. 10) La demostración o la verificación experimental del resultado, o las dos cosas. 11) La interpretación del resultado en los términos de la teoría correspondiente. 12) La inserción del resultado en el sistema de los conocimientos adquiridos. 13) La indagación de algunas consecuencias implicadas por el resultado. 14) El surgimiento de nuevos problemas.

De acuerdo con Eli de Gortari²³, se pueden distinguir tres modalidades importantes en la fase de investigación, las cuales son: 1) La que desemboca en la anticipación del descubrimiento, en la invención o en la creación, valiéndose de la imaginación racional, lo que denomina *ars inveniendi* o arte de encontrar, imaginar o inventar. 2) La que conduce a la formulación de conjeturas y lleva a resolver los problemas siguiendo caminos abreviados o atajos, que es el *ars conjecturandi*, o arte de establecer conjeturas y de buscar caminos heurísticos para resolver los problemas. 3) La que consiste en indagación y investigación propiamente dichas, que es el *ars pervestigandi*. Por otro lado dentro de la fase de sistematización del método científico en donde están incluidas la comprobación, la validación, la prueba, la verificación, la confirmación, la demostración, la justificación, la formalización, la fundamentación y la inserción en el sistema de la ciencia es llamada *ars probandi*. Finalmente en la fase relativa al método del discurso científico, que permite exponer de manera clara se le denomina *ars disserendi*.

Los procedimientos de investigación permiten descubrir nuevos procesos y adquirir nuevos conocimientos sobre ellos. Éstos procedimientos, son de naturaleza dialéctica, e incluyen a la

²³ Gortari, Eli de. *Op. Cit.* Pág. 47

inducción, deducción transducción y la analogía como etapas indispensables y específicas. Para lograr una investigación provechosa, se requieren ciertas condiciones, las cuales son: realizar un análisis objetivo y concreto del fenómeno existente; descubrir el conjunto de conexiones internas del fenómeno, en todos sus aspectos, así como en su desarrollo y movimientos inherentes a éste; indagar los aspectos y los momentos de confrontación; examinar el conflicto interno de los opuestos, el desarrollo de las luchas, sus modificaciones, sus alteraciones y tendencias; descubrir y analizar las conexiones del fenómeno con otros fenómenos en su actividad y en su influencia recíproca; estudiar las transiciones del fenómeno, entre sus diversos aspectos y sus contradicciones, en las distintas fases que observa y en su conjunto devenir; comprobar y verificar en el experimento lo que haya sido reconstruido, generalizado y explicado por medios lógicos, con base en los experimentos anteriores; profundizar y ampliar constantemente la investigación, soslayando la posibilidad de que cualquier conocimiento previo sea definitivo e inmutable.

2.2. Caracterizaciones de sus elementos principales.

Problema

Al iniciar una investigación científica se conoce el fenómeno de manera aislada y general, sin embargo, se desconoce su relación con otros fenómenos o con la realidad objetiva; esta relación desconocida recibe el nombre de incógnita. El fenómeno y la incógnita son los elementos del problema, el cual se plantea con base en un sistema de articulaciones enigmáticas, cuyas respuestas provisionales dan lugar a la hipótesis. El fenómeno recibe asignaciones nominales de acuerdo con diversos autores, éstas pueden ser “hecho”, “acontecimiento”, “proceso” o “sistema concreto”. Un problema surge cuando se tiene alguna información en torno a algún objeto de estudio. Los problemas científicos, para ser considerados como tales, deben plantearse sobre un trasfondo científico, y deben partir de los fenómenos comprobados. Asimismo, es indispensable su implicación en un sistema de problemas, por lo que su formulación debe estar impedida de contradicciones lógicas. Por otra parte, si el objetivo de la investigación es de naturaleza teórica, pero el trasfondo y los instrumentos son científicos, el problema es del área de las ciencias aplicadas o tecnología, y no de la ciencia pura.

Por medio de la observación, la percepción se orienta al estudio de los fenómenos tal y como se nos presentan en la realidad. También se percibe y “observa” lo que hay en la conciencia. Sin embargo, el investigador o el científico no sólo observa lo que le ofrecen los sentidos de manera accidental, sino que se esmera en encontrar problemas que atañen a la realidad social o natural del ser humano. La percepción de los fenómenos tiene lugar en los sentidos. Sin embargo, la percepción sensorial tiene limitaciones que no permiten al científico descubrir fácilmente el fenómeno, por lo que ha creado instrumentos para que lo auxilien en la observación.

La experimentación científica debe seguir cuatro reglas: 1) El fenómeno de que se trate se debe aislar para estudiarlo mejor. 2) El experimento debe repetirse en las mismas circunstancias para comprobar si siempre es el mismo. 3) Las condiciones del experimento deben alterarse para investigar en qué grado modifican al fenómeno. 4) El experimento debe durar el tiempo suficiente, para que se produzca el fenómeno deseado.

Dentro de la lógica se han desarrollado reglas para el establecimiento del problema en la investigación científica. El conocimiento, aplicación y dominio de estas reglas recibe el nombre de heurística. Estas reglas son: 1) Localización del problema. 2) Planteamiento claro del problema. 3) Selección del método adecuado. 4) Concepción de un plan o de una estrategia. 5) Deben obtenerse soluciones adecuadas. 6) El problema no debe ser un seudoproblema. 7)

Análisis del problema. 8) Simplificación (Síntesis). 9) Utilidad de la analogía. 10) Variación (en su caso) en el planteamiento del problema. 11) Aplicación de los conocimientos adquiridos. Cabe resaltar que el problema se plantea sobre un trasfondo de datos, teorías y técnicas.

Hipótesis

Una vez planteado el problema acerca del fenómeno a investigar, se determinan sus posibles explicaciones. La hipótesis implica una serie de conceptos, juicios y raciocinios tomados de la realidad estudiada cuya comprobación nos lleva a la esencia de la ciencia. Estas suposiciones pueden desprenderse a partir de dos fuentes: como consecuencia de la experiencia del investigador, o bien, por la deducción de resultados científicos ya conocidos. Algunos autores mencionan que estas estimaciones científicas son formulaciones que se apoyan en un sistema de conocimientos organizados y sistematizados, y pueden predecir la relación existente entre dos fenómenos. Otros las definen como proposiciones enunciadas para responder tentativamente a un problema, o la dilucidan como aquella explicación anticipada que le permite al científico asomarse a la realidad, y que permite establecer las relaciones entre los fenómenos. Existen otros teóricos que las ilustran como la parte inseparable del método en cualquier etapa de su desarrollo, ya que una vez realizada la observación de la naturaleza sólo se puede pasar a la experimentación si se posee una hipótesis experimentable. Así, en el proceso científico la hipótesis tiene un carácter provisional, pero puede irse depurando para convertirse en ley, y después en teoría científica. No obstante, sólo en el caso que acierte en la comprobación de la relación entre los fenómenos observados se determina esta transformación.

Puesto que esta predicción se conforma después de la observación del fenómeno, se dice que tiene un carácter a posteriori. Ésta tiene como base la experiencia. Es decir, se formula teniendo en cuenta los últimos resultados de la experiencia, cuya formulación se ciñe a las reglas de la lógica, ya sea a la ley lógica de posibilidad o al principio de no contradicción. Su importancia es esencial para la generación del conocimiento, ya que pueden servir de guía para el establecimiento de teorías; incluso, cuando las formulaciones hipotéticas son incorrectas, nos sirven para replantear el procedimiento general de la investigación, es decir, el método. Su comprobación de acuerdo con su objeto de estudio puede ser de dos tipos: demostración o comprobación lógica, y verificación o comprobación empírica. El valor de estas proposiciones reside en la capacidad de establecer relaciones entre los fenómenos para explicar su razón ser. La hipótesis es principalmente explicativa. Sin embargo, existen estudiosos que mencionan que su función puede ser descriptiva o analógica. La primera se refiere a la simbolización de la conexión ordenada de los hechos. La segunda es aquella mediante la cual comparamos las propiedades o circunstancias de unos fenómenos para aplicárselas a otros.

Para el planteamiento formal existen algunas reglas formuladas por la lógica, éstas son: 1) No ha de hallarse en contradicción con algún dato de la ciencia. 2) Ha de ser suficientemente eficaz para poder explicar todos los hechos que motivan su formulación. 3) Ha de explicar mejor que ninguna otra suposición los fenómenos a que se refiere. 4) Es, por tanto, que no puede considerarse como una suposición fantástica, arbitraria y quimérica. Para que esté bien fundamentada, debe someterse a contrastación, la cual puede ser del orden de lo empírico o formal, o bien, del teórico o empírico. La contrastación teórica consiste en fundamentar la hipótesis dentro de un sustento teórico. La contrastación empírica se sujeta a la concordancia con los hechos experimentales. Cuando ha sido fundamentada bajo ambos criterios, ésta se convierte en una ley o principio. Las proposiciones hipotéticas que pueden ser sometidas a contrastación suelen escindirse en tres clases: a) Puramente confirmables. b) Puramente refutables. c) Confirmables y refutables.

Asimismo, existen algunos criterios que se usan en la estimación del valor o aceptabilidad de las hipótesis, los cuales son los siguientes: 1) Atingencia (que debe tener como base algún hecho). 2) Posibilidad de ser sometida a prueba. 3) Compatibilidad con hipótesis previas confirmadas. 4) Poder predictivo o explicativo. 5) Simplicidad. Además, las hipótesis deben cumplir con algunas características: 1) Establecer variables a estudiar. 2) Establecer relaciones entre estas variables. 3) Contener un mínimo de supuestos referidos al problema. También, las hipótesis cumplen con determinadas funciones en el proceso de investigación científica, éstas son: 1) Formular explicaciones iniciales. 2) Estimular la investigación. 3) Ayudar a determinar las técnicas de investigación. 4) Dar elementos para tomar decisiones.

Un elemento importante en la generación y comprobación de las hipótesis es que tenemos la tendencia de otorgarle mayor peso a las hipótesis que coincidan con nuestro bagaje y visión del mundo. La Academia de Ciencias de la URSS y la Academia de Ciencias de Cuba²⁴ en su libro sobre metodología de la ciencia mencionan sobre la hipótesis que “es tanto más probable: 1) cuanto más sencilla es. 2) cuanto mayor es el número de fenómenos que pueden ser explicados con esa hipótesis y con la ayuda del menor número posible de postulados y axiomas. 3) cuanto mayor permite prever los nuevos fenómenos o explicarnos los nuevos experimentos, excepto aquellos que no son conocidos”.

Leyes.

A las relaciones constantes, invariables, permanentes y forzosas entre dos o más fenómenos o hechos dentro de la ciencia se les llama leyes. No obstante, puesto que las relaciones no son materialmente visibles, debemos apoyarnos en la observación, y su materialización se realiza por medio de datos. Las leyes se formulan una vez que se ha realizado la comprobación por medios empíricos o racionales, las cuales han partido de unas hipótesis previa. Su función principal es la de explicar un hecho, con base en la relación que éste guarda con otro. Las leyes concentran nuestro conocimiento de lo actual (lo que es), y lo posible (lo que puede ser), por lo que nos permiten predecir lo que sucede con algún fenómeno o grupo de fenómenos que contengan las mismas características que se hallan inherentes a la ley en cuestión.

Las leyes son escindidas en leyes de nivel alto y leyes de nivel bajo. A las primeras se les conoce como axiomas o postulados y son de índole más profunda. A las segundas se les denomina teoremas, las cuales se limitan al marco de referencia, es decir, se desarrollan con base en las circunstancias que se da el fenómeno.

Por medio de la abstracción científica, se crean conceptos abstractos, los cuales expresan propiedades generales a determinadas relaciones de fenómenos. Estos conceptos abstractos, se denominan categorías, los cuales ordenados en sistemas lógicos conforman las leyes científicas, que a su vez y sistematizados dan vida a las teorías científicas. La ley, define las condiciones que han de cumplirse por todos los elementos pertenecientes a una clase. Los sistemas de leyes son síntesis que incluyen los datos, y sirven como premisa para la teoría.

Teoría.

Otro elemento indispensable en la conformación de la ciencia es la teoría, definida como un sistema de ideas basados en hipótesis adecuadas a determinados hechos. Su fundamento es un conjunto de principios (o axiomas), o hipótesis generales, donde las conclusiones (o teoremas) se obtienen de los principios. La teoría sirve para vincular observaciones, y se dice que tiene tres dimensiones, estructura lógica o forma, proporciones relativas a la modelación del mundo

²⁴ Academia de Ciencias de Cuba y URSS. *Op. Cit.* Pág. 124

empírico y supuestos relativos al método científico y a la naturaleza de los datos. Dentro de las ciencias sociales, la teoría se emplea como orientación teórica, marco teórico de referencia o esquema teórico, de manera más específica, se refiere a proposiciones lógicamente interrelacionadas que empíricamente pueden ser demostradas. Existen tres dimensiones para la teoría científica: la estructura lógica amplia, las generalizaciones o proporciones relativas a la modelación del mundo empírico y, los supuestos relativos al método científico y a la naturaleza de los datos. Además, la teoría y la investigación están estrechamente ligadas, y en la mayoría de los casos, siguen un proceso circular, dialéctico y retroalimentador. La importancia de las teorías resalta al momento en que, con base en ellas se obtienen datos, que a su vez implican otras hipótesis determinadas en otras teorías; la observación y la experimentación sirven no sólo para obtener información, sino para contrastar las teorías o conocer su validez. La teoría es un sistema de leyes ordenadas y unificadas, además de otros elementos como las definiciones, los axiomas y los postulados.

Kerlinger²⁵ explica que una teoría es: “una serie de variables conceptuales (constructs), conceptos, definiciones, y proposiciones interrelacionadas, que presenta un enfoque sistemático de los fenómenos mediante la especificación de las relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos en cuestión.” Otros autores señalan que la teoría define la orientación de la ciencia al definir los tipos de datos que se deben sustraer, ofreciendo un sistema conceptual a través del cual los fenómenos más importantes son sistematizados, clasificados e interrelacionados. Unos más, definen a la teoría como un sistema de leyes científicas ordenadas y unificadas, y se le compara con una red de diferentes interconexiones de estas leyes. Según López Cano²⁶ la teoría es una construcción intelectual que abraza varias leyes, y que intenta dar cuenta de un sector de la realidad. La teoría es un sistema de leyes conectadas de manera coherente acerca de la deducción de las consecuencias de los fenómenos, por lo que se relaciona con el método hipotético deductivo.

La teoría, surgida como generalización de la actividad cognoscitiva y de los resultados del hacer práctico, transforma la naturaleza y la vida social. El criterio de veracidad de una teoría es la práctica. Tecla²⁷ define la teoría en sus rasgos principales: 1) La teoría es un sistema de conceptos, categorías y leyes (saber generalizado). 2) Es el reflejo objetivo de la realidad. 3) Se encuentre indisolublemente ligada a la práctica. 4) Son estructuras complejas (a) cálculos formales; (b) interpretación sustancial. 5) La teoría científica está condicionada social e históricamente. 6) Las teorías pueden servir de guía para la transformación revolucionaria de la realidad; contribuyen a transformar la naturaleza y la vida social. 7) Las teorías sociales poseen un carácter de clase.

La teoría tiene la propiedad de convertirse en un instrumento metódico, al descubrir procesos de desarrollo de fenómenos, y su procedimiento teórico para desentrañar las relaciones existentes entre ellos. La teoría general se caracteriza por una concepción del mundo en su origen y naturaleza, así como sus rasgos más generales. Del mismo modo, el método científico es un sistema de categorías y leyes que descubren la realidad de manera general. En cuanto a las teorías y métodos particulares, éstos se desenvuelven en una relación material dialéctica en cuanto al movimiento y confrontación de los niveles de la realidad. Con base en la realidad objetiva, la teoría y el método se desarrollan en un proceso de sistemas abstractos para turnarse en una realidad concreta. Asimismo, la teoría y el método en las ciencias sociales son implicados por el

²⁵ Zorrilla, Santiago. *Apud. Op. Cit.* Pág. 35

²⁶ López Cano, José L. *Op. Cit.* Pág. 79

²⁷ Tecla, Alfredo. *Op. Cit.* Pág. 15

materialismo histórico, determinados por principios y categorías generales, así como por la elaboración de leyes generales del desarrollo social. También son determinados en la elaboración de hipótesis y modelos que explican y predicen los fenómenos existentes.

En cuanto a los elementos principales de la formalización de la teoría son tres, éstos son los axiomas, los cuales son principios establecidos hipotéticamente; los postulados que son proposiciones admitidos sin demostración, pero apoyados en algún criterio de verdad; y los teoremas, que son las consecuencias derivadas de los supuestos iniciales o premisas (axiomas y postulados). Para la formalización de la teoría se requiere la formulación explícita de los axiomas y postulados, la simbolización de los axiomas y conceptos básicos, el establecimiento de las reglas de deducción y la demostración de que toda proposición de la teoría es derivada de los axiomas. Una vez establecidos los supuestos o premisas de la teoría, el trabajo ulterior consiste en construir nuevas proposiciones precisados mediante definiciones.

La formalización de una teoría permite lograr precisión. Existen dos tipos de teorías formalizadas, según el tipo de sistema de que se trate: a) Los sistemas sintácticos, que consisten en una estructura formal sin referencia a hechos concretos. b) Los sistemas semánticos, que son aquellos en los cuales los símbolos se pueden sustituir por términos que se refieren a hechos concretos. Las teorías formalizadas sintácticas reciben el nombre de teorías formales. Por el contrario, las teorías formalizadas semánticas reciben el nombre de teorías factuales.

En cuanto a la comprobación de las teorías, existen dos propiedades que se pueden distinguir: la demostrabilidad como resultado de la relación lógica entre los enunciados de una teoría; y la verificabilidad que consiste en la posibilidad de determinar su verdad o falsedad. Las teorías formales son demostrables, no verificables, porque no adquieren calidad de verdad o falsedad. Las teorías factuales, en cambio, pueden demostrarse y verificarse. La teoría contiene ciertas características como su dinamismo, es decir, al estar evolucionando constantemente en los conocimientos se generan más planteamientos de problemas y se abren las posibilidades para otras leyes, teorías, hipótesis e investigaciones. Otra característica de la teoría es que es acumulativa, es decir, no suprime de manera total las otras teorías, sino que toma lo necesario para adecuarse al objeto en determinado momento.

Modelos.

La simplificación de información que se realiza en una teoría afecta de manera importante al material empírico, lo que da como resultado variables esenciales. Para cubrir estas variables se pondera la utilización de invenciones y deducciones que dan como resultado un modelo. Los modelos se escinden en tres significaciones esenciales: representan la teoría; muestran las condiciones ideales en que se produce un fenómeno al verificarse una ley o una teoría; y, constituyen una muestra particular de la explicación general que da la teoría.

Uno de los rasgos del modelo es que facilita la comprensión de la teoría, puesto que la representa de manera simplificada. Es decir, los modelos son las representaciones que muestran la referencia que hace la teoría a la realidad, enlazando lo abstracto con lo concreto. Al hacer referencia a lo concreto, el modelo, con base en la imaginación, lo refiere de manera más abierta a la experiencia. El modelo le permite a la teoría someterse a comprobaciones empíricas en forma más objetiva.

Técnicas.

Dentro del papel en la investigación científica, la técnica es parte fundamental, que se ha llegado a definir como la estructura del proceso de la investigación científica. Sus rasgos esenciales son:

- 1) Proponen una serie de normas para ordenar las etapas de la investigación científica (Diseños

de investigación). 2) Aporta instrumentos y medios para la recolección, concentración y conservación de datos. 3) Elabora sistemas de clasificación. 4) Se encarga de cuantificar, medir y correlacionar los datos, aplicando los métodos y los sistemas de las ciencias técnicas. 5) Proporciona a la ciencia el instrumental experimental. 6) Guarda estrecha relación con el método y la teoría.

Dentro de la actividad científica, la técnica es definida como un conjunto de operaciones bien definidas y transmisibles, destinadas a producir resultados previstos y bien determinados. La técnica se refiere siempre a una actividad e incluye la experiencia. Existen distintos tipos de técnicas, no obstante, para efectos de nuestra investigación se hará referencia a las del dominio científico, es decir, las técnicas experimentales y las racionales. Las técnicas constituyen una de las partes más adelantadas de la actividad científica.

Con respecto a los métodos, las técnicas son parte de ellos y pueden fungir en diferentes disciplinas, aun cuando no formen parte fundamental del método especial. Es decir, el método determina su dominio general y las técnicas son instrumentos que le permiten a éste desenvolverse. Todo método incluye técnicas, pero no existe técnica que contenga métodos. Las técnicas pueden ser sustituidas de manera total de una disciplina a otra, mientras que los métodos son generales y en caso de transformarse, lo hace de manera lenta. Las técnicas al no tomar en cuenta las leyes y teorías científicas, obtienen soluciones parciales.

Las técnicas científicas pueden ser clasificadas en dos clases: las técnicas conceptuales y las técnicas empíricas. Las primeras consisten en enunciar problemas y conjeturas de una manera precisa. La matemática proporciona una gran cantidad de estas técnicas para las ciencias formales. Las segundas son las que se manejan de facto, y tienen la finalidad de realizar experimentos, mediciones y construcción de instrumentos apropiados para la investigación. Ambas son técnicas universales, puesto que son implicadas necesariamente en la investigación científica. Por otro lado, existen otras técnicas menos generales que son de gran utilidad para la investigación. Algunos ejemplos de éstas son el cuestionario ramificado, la iteración y el muestreo.

Síntesis y Análisis.

El método científico hace uso de la descomposición y de la recomposición. Se le denomina análisis a la descomposición, y por ende, síntesis a la recomposición. El análisis es la operación intelectual que considera por separado las partes de un todo; la síntesis reúne las partes del todo separado y lo discurre como una unidad. Ambos pueden ser estudiados bajo los términos de lo racional y lo empírico.

Se considera sintético al conocimiento científico, puesto que es la síntesis de otros conocimientos, teorías y leyes obtenidos de los resultados de los experimentos. Asimismo, en la investigación científica se recurre al análisis y a la síntesis para descomponer y recomponer la naturaleza del fenómeno que se estudia, así como para conocer la esencia de los conceptos existentes. Ambos se complementan, no puede existir lo uno sin lo otro. Como consecuencia, el avance científico sigue un proceso sucesivo de operaciones de síntesis y análisis, por medio de los cuales supera y profundiza las determinaciones científicas.

El proceso de la síntesis y el análisis son determinados dentro del sistema dialéctico, es decir, a partir de la confrontación de ambos. La síntesis es la concepción de aquello que se encontraba separado relativamente, lo que resulta en una nueva determinación sintética de otras determinaciones. Cada concepto representa la síntesis formada con todos los conocimientos obtenidos de un fenómeno o un grupo de fenómenos. Del mismo modo, las hipótesis científicas se construyen como síntesis racionales de los resultados parciales logrados en el experimento.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

3.1. Método texto/contexto de Jordi Llovet

Llovet²⁸ conforma su método de diseño a partir de dos elementos principales desarrollados en su obra *Ideología y metodología del diseño*, los cuales son el texto y el contexto. Además fundamenta los criterios valorativos, semiológicos, objetuales, y comunicacionales para el desarrollo de los dos elementos antes mencionados, y hace uso de la teoría de la información y mutación formal para el sustento de su tesis metodológica. Sin embargo, el modelo metodológico no se propone de manera tácita, puesto que -según el mismo autor- la función de los objetos en su discurso es relativa al encontrarse impregnada de distintos paradigmas de los diferentes campos de pertinencias.

Con base en los aspectos anteriores, Llovet afirma que los objetos son una conexión entre el hombre y la naturaleza establecidos a partir de tres módulos de actuación, denominados naturalista, inventivo y consumista. Del mismo modo, los objetos también son elementos de conexión entre los mismos hombres al ser responsables de ciertos niveles de relación interpersonal. También afirma que los objetos son portadores de un *plus* de significación a partir de su valor de cambio y valor de signo, lo cual les permite significarse como denotadores o connotadores de niveles socioeconómicos, ideales estéticos, concepciones morales, etc. para crear sistemas objetuales. Por otro lado, sostiene que la metodología del diseño implica la interrelación con factores económicos, sociales, culturales o políticos en su concepción estética y funcional, de manera que éstas se relacionen con él en mayor o menor medida, lo que le permite desenvolverse desde una óptica ideológica multidisciplinaria (de donde por cierto, el texto toma su nombre).

La aproximación metodológica del diseño de Llovet parte de la semiología, en donde argumenta con tres apartados su postura: 1) Todos los objetos son portadores de significación, es decir, cierto valor de signo, en tanto están organizados en series de circuitos forman el llamado sistema de los objetos. 2) El uso del esquema de comunicación lingüística de Jakobson, de validez importante para la semiótica general. 3) La analogía entre el texto lingüístico y el texto del objeto a partir de la reducción lingüística del diseño. Es decir, el proceso de semiosis del texto y el contexto. Sin embargo, lo anterior se desarrolla no como un método semiológico, sino para sentar las bases para el análisis del texto lingüístico analógico o equivalente al objeto en sí.

Para concebir el texto, Llovet afirma que el objeto es una alocución en la que se hallan reunidas varias frases inherentes al objeto. Es decir, haciendo uso del lenguaje de la forma se consigue un texto o conjunto sintáctico, el cual define el conjunto de rasgos que definen al objeto referenciado, denominado también conjunto de pertinencias. Dicho en otras palabras, el texto es el conjunto de elementos constitutivos, irremplazables y precisos para que el objeto se conforme como ente particular, de aquí su relación con la semiología. Por otro lado, el contexto se refiere al conjunto de acontecimientos incidentales que rodean al objeto, los cuales pueden tipificarse de manera que resulte lógica su relación con el texto. Por lo tanto, textualizar implica la reducción y cohesión del objeto con su entorno, a partir de sus relaciones concomitantes, desarrollados previamente a la síntesis de la forma. Se llaman rasgos pertinentes al conjunto de factores, variables, o elementos integrantes en la reducción de un objeto a su texto. Asimismo, los rasgos contextuales parten del mismo texto del diseño, al significarse en la conciencia o entorno del sujeto que percibe o utiliza al objeto.

²⁸ Llovet, Jordi. *Ideología y metodología del diseño*. Ed. G.G. Segunda edición. Barcelona 1981. Págs. 11-130

El cuadro de pertinencias es la ponderación gráfica de los distintos campos retóricos, cuya realización determina la ejecución de un problema de diseño, ya sea del orden gráfico u objetual, por lo cual, debe existir siempre una doble operación: a) de descomposición analítica del problema y, b) de articulación y síntesis de los presupuestos, o sea, los rasgos pertinentes o las variables concretas para cada rasgo de pertinencia. Un ejemplo del cuadro de pertinencias que esgrime Llovet, aduciendo que este tipo de ponderaciones se realizan al no haber una metodología del diseño científica, se refiere al diseño de una aceitera, en el cual el primer rasgo que pondera es el material. La serie de variables del material es: plástico, latón, aluminio, papel/cartón/madera, acero inoxidable, cristal y cerámica. Las calificaciones de cada rubro se manifiestan por medio de signos convencionales elementales, los cuales dictan los criterios para la jerarquización de cada rubro, éstos se significan en: “apto” (+), “más o menos apto” (\pm), “muy poco apto ($\rightarrow 0$)” y “rotundamente no apto” (0).

A continuación el cuadro de pertinencias:

a) material	plástico	latón	aluminio	papel, latón madera	acero inoxidable	cristal	cerámica
b) exigencias de contenido	+	+	+	$\rightarrow 0$	+	+	+
c) resistencia a la oxidación producida por el aceite y/o vinagre	+	\pm	\pm	+	+	+	-
d) transparencia, para que se distinga el contenido	\pm	-	-	0	-	+	-
e) resistencia del material	\pm	+	+	$\rightarrow 0$	+	-	-
f) facilidad de lavado	-	+	+	$\rightarrow 0$	+	+	+

A partir del cuadro de pertinencias, se destacan posibles soluciones a determinadas variables dentro del texto del objeto. Sin embargo, al entrar en cohesión con la contextualidad del objeto, las soluciones parciales no producen la optimización del resultado, ya que al soslayar al objeto, y al entrar al mundo de la aprehensión del mismo por parte del hombre, la complejidad psicológica, social, económica, y demás determinantes contextuales, el anterior cuadro de pertinencias no resuelve por mucho una metodología del diseño eficaz y eficiente, ya que este método ha sido fundamentado bajo una visión inductiva y parcial, es decir, desde el objeto. Llovet concluye que no hay soluciones de diseño óptimas y universales, ya que, aunque el texto del objeto alcance niveles muy altos de optimización, al entrar en juego factores contextuales hacen imposible la realización del texto.

3.2. Modelo Diana de Oscar Olea y Carlos González Lobo

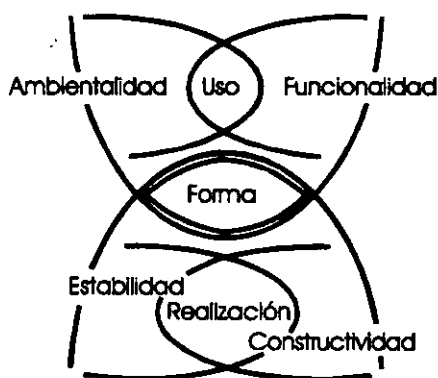
En el texto *Metodología del diseño*, Olea y González Lobo²⁹ esgrimen los fundamentos básicamente operacionales del diseño del objeto en su contexto. Con base en las variables funcionalidad, ambientabilidad, estructuralidad, constructividad y expresividad se determinan el uso y la realización del objeto, así como también se ponderan la demanda y la semántica formal del mismo a partir de las variables mencionadas. La demanda se satisface a través de los factores de ubicación, destino y economía. El Modelo Diana integra tablas similares como las de pertinencia elaboradas por Llovet, en donde se ponderan las variables anteriores. Asimismo, se

²⁹ Olea, Oscar y Carlos González Lobo. *Metodología del diseño*. Ed. Trillas. México 1988. Págs. 11-142

anexan instrucciones para el manejo de un paquete de computadora (software) para operar el Modelo Diana bajo el lenguaje *Turbo Pascal*.

La demanda dispone las necesidades del usuario bajo tres elementos: a) Ubicación, de donde surge la necesidad y determina sus coordenadas cronotrópicas. b) Destino, la finalidad que persigue la satisfacción de la demanda. c) Economía, evaluación de recursos económicos, técnicos, materiales o humanos. Para formular las operaciones correspondientes se denomina “D” a la demanda, “u” a la ubicación, “d” al destino y “e” a la economía. Para que el diseñador pueda dar respuesta adecuada a los términos surgidos de la demanda (totalidad problemática) con su propuesta (totalidad realizable) se debe discernir acerca de los cinco niveles de respuesta que caracterizan al campo específico de la proyección, en donde se encuentran las soluciones: 1) El nivel funcional, manifiesta las relaciones entre el objeto y su uso, o sea, entre la necesidad y la forma-función satisfecha mediante el uso. 2) El nivel ambiental, la relación entre el objeto diseñado y su ambiente, mientras éste actúa sobre el objeto de manera que se integre a los niveles funcionales de respuesta. 3) El nivel estructural, de acuerdo a la rigidez o durabilidad del objeto en función del uso. Se funda en la resistencia del material y en la forma que adopta éste. 4) El nivel constructivo, dispone de las soluciones dentro de los medios de producción. 5) El nivel expresivo, vinculado con criterios estéticos, una vez resueltos los anteriores.

El siguiente esquema representa los niveles de respuesta en su estructura analítica:



Se resume el proceso de la forma final de un objeto de diseño en la intersección de los factores de uso con los factores de realización, determinados en la siguiente nominación:

<i>F</i>	=	forma
<i>fu</i>	=	funcionalidad
<i>am</i>	=	ambientabilidad
<i>est</i>	=	estructuralidad
<i>co</i>	=	constructividad
<i>ex</i>	=	expresividad
<i>U</i>	=	uso
<i>R</i>	=	realización

Tenemos que:

<i>U</i>	=	(<i>fu, am</i>)
<i>R</i>	=	(<i>est, co</i>)

$F = (U \wedge R) \vee ex$; por tanto, el proceso de diseño *D*, que va de una totalidad problemática a una realizable, queda formalizado por lo siguiente:

$$D \rightarrow (U \wedge R) \vee ex$$

Los signos \wedge y \vee son el “y/o” (vel latino) disyuntivo y el “y” conjuntivo de la lógica formal, respectivamente.

La transformación anterior opera a través de soluciones y decisiones sucesivas. Las evaluaciones definen el nivel analítico del diseño y las decisiones a su vez, el nivel propositivo: ambas se integran mediante el enfoque que orienta las soluciones. Dicho enfoque se mueve en la búsqueda de variables de diseño, dentro de un universo lógico de 15 renglones (i, j) esquematizadas por la matriz de definiciones siguiente:

Demanda		v	D	E
Uso	fu	$fu v$	$fu D$	$fu E$
	am	$am v$	$am D$	$am E$
Realización	est	$est v$	$est D$	$est E$
	co	$co v$	$co D$	$co E$
Semántica formal	ex	$ex v$	$ex D$	$ex E$

Se determinan finalmente las siguientes definiciones:

- u como "la situación de la demanda",
- d como "el propósito de la demanda",
- e como "los recursos impuestos por la demanda",

y, en el nivel de respuesta, que:

- fu es la forma que satisface al uso,
- am es la forma capaz de regular la función y su entorno,
- est es la forma permanente en razón del uso,
- co es la forma realizable,
- ex es la forma emotiva y lingüísticamente satisfactoria,

establecemos que en todos los niveles de respuesta se busca una *forma* adecuada a cada uno a partir de una demanda concreta, para lo cual determinamos los conectivos que permitan reunir los términos de demanda con los consiguientes niveles de respuesta:

Para la *ubicación* el conectivo es *en*; del *destino*, el conectivo es *para*; y de la *economía*, el conectivo es *con*; relativos al *en dónde*, el *para qué*, y *con qué* de la lógica tradicional. De esta manera las definiciones son:

- $fu u$ = forma que satisface un uso en la situación de la demanda,
- $am u$ = forma que regula la función y su entorno en la situación de la demanda,
- $est u$ = forma permanente en la situación de la demanda,
- $co u$ = forma realizable en la situación de la demanda,
- $ex u$ = forma emotivamente satisfactoria en la situación de la demanda,
- $fu d$ = forma que satisface un uso para el propósito de la demanda,
- $am d$ = forma capaz de regular la función y su entorno para el propósito de la demanda,
- $est d$ = forma permanente para el propósito de la demanda,
- $co d$ = forma realizable para el propósito de la demanda,
- $ex d$ = forma emotivamente satisfactoria para el propósito de la demanda,
- $fu e$ = forma que satisface un uso con los recursos impuestos por la demanda,
- $am e$ = forma que regula la función y su entorno con los recursos impuestos por la demanda,
- $est e$ = forma permanente con los recursos impuestos por la demanda,
- $co e$ = forma realizable con los recursos impuestos por la demanda,
- $ex e$ = forma emotivamente satisfactoria con los recursos impuestos por la demanda.

A partir de lo anterior se formaliza el universo lógico del análisis que permite ubicar las variables y su calificación bajo parámetros de calificación de adecuada o no adecuada. Este método exige un rigor metodológico por parte del diseñador, aun cuando el problema no sea de gran envergadura, permite un análisis estructural del mismo. Del mismo modo, permite facilitar y ordenar el trabajo interdisciplinario al delimitar los aspectos operativos de cada disciplina. De acuerdo con Olea y González, el modelo Diana nos posibilita para: 1) Organizar la estructura de la demanda. 2) Definir su enfoque o estrategia de diseño. 3) Establecer sus niveles propositivos y

decisionales. 4) Operar con rapidez en la búsqueda de las soluciones posibles y su optimización ulterior. 5) Regular todo el proceso lógico del diseño, al permitir examinar con relativa facilidad problemas de alta complejidad de carácter interdisciplinario.

El modelo Diana contempla tres etapas: La primera determina la obtención, organización y uso de la información necesaria para el planteamiento de los términos del problema. La segunda etapa consiste en encontrar un gran número de alternativas de diseño posibles. En la tercera etapa se selecciona la solución más adecuada de las obtenidas en el paso dos. Del mismo modo, este modelo sigue una serie de fases para concluir cada uno de ellos en formularios específicos. Las fases mencionadas son: 1) Configuración de la demanda. 2) Organización de la demanda. 3) Definición del vector analítico del problema. 4) Definición del enfoque como estrategia. 5) Fase de diseño. 6) Definición de las áreas semánticas de los términos de la demanda relacionadas con cada variable. 7) Asignación a cada alternativa de cada variable de una propiedad de elección. 8) Asignación a cada alternativa de su correspondiente factor acumulativo. 9) Establecimiento de las restricciones lógicas en forma de argumentos implicativos. 10) Calificación en forma binaria de las áreas semánticas de ubicación, destino y economía para cada alternativa con base en criterios objetivos de aceptabilidad. 11) Fijación del límite inferior de la probabilidad de elección. 12) Optimización de la respuesta del diseño. 13) Consignación de los datos en la hoja de codificación.

3.3. Método de entradas y salidas (inputs/outputs) de Christopher Jones

El método que propone Jones³⁰ se desarrolla en su libro *Métodos de diseño*, en el cual explica un sistema fundado en entradas y salidas de información y respuesta a partir de tres etapas: divergencia, transformación y convergencia. Sin embargo, establece que los métodos de diseño que menciona en su obra son proporcionados por distintas disciplinas, por lo que en muchos casos se deben realizar las analogías correspondientes. Asimismo, Jones parte de la idea de los “métodos tradicionales” definidos por él mismo como métodos mediante el dibujo, así como los “nuevos métodos” en donde realiza una escisión del diseñador como caja negra (black box), caja transparente (glass box) y como sistema auto-organizado.

Dentro del primer apartado de su libro, define al acto de diseñar como el inicio en un cambio en las cosas hechas por el hombre, más la incorporación de la “R” y la “D” (Research and Development – Investigación y Desarrollo), así como el diseño de producción, planificación del producto, mercadotecnia, planificación del sistema, etc. muy comunes en el ámbito empresarial del área de ingeniería de producto. El diseño es definido como una actividad híbrida entre el arte, la ciencia y las matemáticas como combinación rigurosa. Por un lado, el diseñador necesita del método científico a partir de la duda científica y la habilidad para establecer y observar los resultados de un experimento controlado. Por otro lado, afirma que el método artístico es adecuado cuando el diseñador tiene que encontrar su camino a través de un amplio número de alternativas a la vez que investiga un nuevo modelo sobre el cual basar sus decisiones. Finalmente el método matemático consiste en situar los presupuestos en unos cuantos símbolos abstractos y manipularlos para encontrar una solución.

Jones afirma que los métodos son ensayos que intentan hacer público el pensamiento del diseñador, a través de exteriorizar el proceso de diseño. Del mismo modo, el objetivo común de una serie variada de métodos consiste en analizar los nuevos métodos desde tres escenarios:

³⁰ Jones, J. Christopher. *Métodos de diseño*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1976. Págs. 3-362

- 1) Creativo, en donde el diseñador es una caja negra (black box) en donde sucede un irracional (o inexplicable) salto creativo. Por lo tanto, las entradas y salidas (información y respuesta) están condicionadas por el bagaje cultural y la carga emotiva del diseñador.
- 2) Racional, el diseñador como caja transparente (glass box), en donde el proceso de diseño es completamente explicable y discernible.
- 3) Procesal o sistema auto-organizado, el cual se define como una cohesión entre los anteriores. Su fundamento deriva en dos partes, una que lleve a cabo la investigación en busca de un diseño adecuado y otra que controle y evalúe los modelos de investigación (control de estrategias).

De acuerdo con Jones existen algunos criterios para controlar los proyectos, éstos son: 1) Identificación y análisis de decisiones críticas. 2) Relación de los costes de investigación y diseño con las penalizaciones por una toma incorrecta de decisiones. 3) Acoplamiento de las actividades de diseño con las personas que se espera que las lleven a cabo. 4) Identificación de las fuentes válidas de información. 5) Exploración de la interdependencia de producto y entorno. Así, existen tres etapas en el proceso, las cuales son análisis, síntesis y evaluación. No obstante, el autor las denomina divergencia, transformación y convergencia para su propio desarrollo metodológico.

- 1) La divergencia es la ampliación de los límites de la situación del diseño y la generación de un espacio suficientemente grande para la búsqueda de una solución.
- 2) La transformación es la etapa de elaboración del modelo, a partir de rasgos intuitivos, así como los juicios de valor que reflejen las implicaciones políticas, económicas y operacionales de la situación del diseño.
- 3) La convergencia implica la sistematización automática del proceso, por lo que la participación de personas se reduce. Se determina la identificación de una sola alternativa de entre las que se produjeron en la etapa de divergencia.

La aportación de Jones al método de diseño es el desarrollo de una guía experimental para la selección de métodos de diseño en una tabla de entradas y salidas (inputs/outputs), la cual se presenta más adelante. La validez del método seleccionado va en función de la comparación entre los inputs con lo que el diseñador ya conoce, y los outputs que el diseñador pretende encontrar. En la misma tabla, los inputs de la columna de la izquierda son los tipos de información adecuada antes del uso del método, y los outputs colocados en el renglón superior son los tipos de información que el método facilita. Ambas escalas son exactamente las mismas, y están colocadas de modo que se reduzca lo general y se determine la certeza. Los métodos más útiles para la etapa primera de incertidumbre se encuentran en la parte superior de la izquierda, y por consiguiente, los métodos más adecuados a las etapas finales se encuentran en la parte inferior de la derecha. Los situados a cierta distancia de la diagonal son estrategias y no métodos, cuya característica es permitir adelantar distintas etapas. Por lo que respecta a los colocados en la parte superior de la diagonal son los métodos etapa por etapa, los cuales permiten la formación de estrategias. El caso de los repetidos debajo de la diagonal indican su posible uso para reciclar.

Esta tabla es un ensayo para la taxonomía de los métodos de diseño, y la manera de utilizarla es la siguiente: 1) Encontrar en la escala de los inputs las categorías de información disponibles. Las filas más cercanas a este punto contienen los métodos válidos para la resolución del problema. 2) Seleccionar en la escala de los outputs los tipos de información que se requieren. Los métodos adecuados son los que se encuentran en las columnas referidas bajo las categorías. 3) Determinar las casillas en que se intersectan las filas y columnas seleccionadas, y considerar los métodos generadores de outputs adecuados partiendo de los inputs disponibles.

OUTPUTS →	2 Situación de diseño explorada	3 Estructura del problema percibida o transformada	4 Límites localizados subsoluciones descritas y conflictos identificados	5 Subsoluciones combinadas en diseños alternativos	6 Diseños alternativos evaluados y diseño final seleccionado
INPUTS ↓					
1 Orden transmitida	3.1 Definición de objetivos 3.2 Investigación de la literatura 3.3 Investigación de las inconsistencias visuales 3.4 Entrevistas con usuarios 4.1 Brainstorming	3.2 Investigación de la literatura 3.3 Investigación de las inconsistencias visuales 3.4 Entrevistas con usuarios 4.1 Brainstorming 4.2 Síntesis	3.3 Investigación de las inconsistencias visuales 4.1 Brainstorming 4.4 Cuadros morfológicos	3.3 Investigación de las inconsistencias visuales 4.1 Brainstorming 4.2 Síntesis	2.1 Cambio de estrategia 2.2 MFD de Marchetti
2 Situación de diseño explorada		3.1 Definición de objetivos 3.9 Registro y reducción de datos 3.1 Matriz de interacciones 3.8 Clasificación de la información 6.4 Especificaciones escritas		5.4 Transformación del sistema 5.6 Innovación funcional 5.7 Método de Alexander	
3 Estructura del problema percibida o transformada	3.2 Investigación de la literatura 3.5 Cuestionarios 3.6 Investigación del comportamiento del usuario 3.7 Encuestas estructuradas 3.8 Selección de escalas de medición 3.9 Registro y reducción de datos		1.5 Investigación de los límites 3.7 Ensayos sistemáticos 4.1 Brainstorming 4.4 Cuadros morfológicos 6.2 Criterios de selección 6.3 Clasificación y ponderación 6.4 Especificaciones escritas	4.1 Brainstorming 4.2 Síntesis 4.4 Transformación del sistema 5.5 Innovación por cambio de límites	1.1 Investigación sistemática 1.2 Cuestionarios 1.3 Análisis de valores 1.4 Ingeniería de sistemas 1.4 Diseño del sistema hombre-máquina 1.5 Investigación de los límites 1.6 Estrategia acumulativa de Page 1.7 CASA
4 Límites localizados subsoluciones descritas y conflictos identificados		4.2 Síntesis 4.3 Desaparición del bloqueo mental 5.3 AIDA 5.4 Transformación del sistema 5.5 Innovación por cambio de límites 5.6 Innovación funcional 5.7 Método de Alexander		4.1 Brainstorming 4.2 Síntesis 4.3 Desaparición del bloqueo mental 5.3 AIDA	5.3 AIDA
5 Subsoluciones combinadas en diseños alternativos					1.2 Análisis de valores 1.3 Cuestionarios 3.6 Investigación del comportamiento del usuario 3.7 Encuestas estructuradas 3.8 Selección de escalas de medición 3.9 Registro y reducción de datos 6.1 Lista de datos 6.2 Criterios de selección 6.3 Clasificación y ponderación 6.4 Especificaciones escritas 6.5 Método de adecuación de Quirk
6 Diseños alternativos evaluados y diseño final seleccionado					

3.4. Método proyectual de Bruno Munari

El concepto fundamental de la propuesta metodológica de Munari³¹, es el acto de proyectar, esgrimido en los textos *El arte como oficio, ¿cómo nacen los objetos?* y *Diseño y comunicación visual*, cuyos aportes teóricos son escindidos en cuatro esferas: diseño visual, diseño industrial, diseño gráfico y diseño de investigación. Según este autor, el saber proyectar es la manera de resolver los problemas, sea cual sea la índole de éstos. Sin embargo, en el segundo de estos textos es donde se desarrolla por analogía con una receta de arroz verde el método proyectual.

Nuestro entorno configurado occidentalmente, se ha ido saturando de signos visuales con base en el uso exacerbado de imágenes, cuyas formas de significación suelen causar una contaminación visual tan vasta, que la función fundamental del objeto de diseño pierde sentido. Así, el diseñador debe aprender que su responsabilidad en la creación de imágenes debe propiciar que el

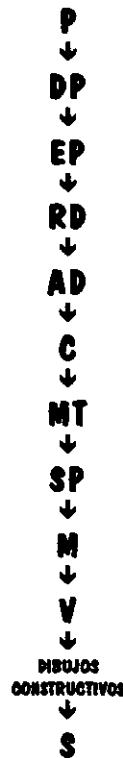
³¹ Munari, Bruno. *El arte como oficio*. Ed. Labor. España, 1980. Págs. 5-144, *¿Cómo nacen los objetos?* 5ta. Edición. Ed. G.G. España, 1993. Págs. 10-383 y *Diseño y comunicación visual*. Ed. G.G. España, 1974. Págs. 8-359

significado de éstas sea recibido por el consumidor visual soslayando todas las implicaciones que desvíen del mensaje original su significado, poniendo como punto principal de la comunicación visual el proceso de producción de mensajes. De esta manera, el diseñador debe controlar los posibles factores que intervienen en la comunicación visual, cuyo análisis se debe a dos perspectivas, la de la información y la del soporte visual, es decir, contenido y forma.

El método proyectual consiste en una serie de operaciones necesarias, bajo un orden lógico con base en la experiencia, cuya finalidad es obtener un máximo resultado con un mínimo esfuerzo. Las operaciones obedecen a valores objetivos llegando a ser instrumentos operativos, utilizados por sujetos creativos. Sin embargo, como cualquier método, éste no es algo absoluto y definitivo, sino un ente modificable a partir de las circunstancias de la naturaleza propia del proyecto, en donde la creatividad del diseñador permite cambiar algunos aspectos para su fin inherente. El método propuesto se forma por doce etapas o elementos, los cuales se muestran en el esquema siguiente:

Donde

P	= Problema	AD	= Análisis de datos	M	= Modelos
DP	= Definición del problema	C	= Creatividad	V	= Verificación
EP	= Elementos del problema	MT	= Materiales/Tecnología	S	= Solución
RD	= Recopilación de datos	SP	= Experimentación		



Munari afirma que el problema no se resuelve por sí mismo, pero contiene los elementos para su solución, cuyo primer paso es la definición de éste. Después, se debe definir el tipo de solución que se requiere (provisional, comercial, imaginativa, definitiva, aproximativa). El autor acota que cualquier problema puede ser descompuesto en distintos elementos, los cuales pueden ser resueltos individualmente reestructurando de manera coherente a partir de todas las características funcionales de los elementos, tales como las matéricas, psicológicas, ergonómicas, estructurales, económicas y finalmente formales. Con base en lo anterior lo siguiente es la

descomposición del problema en sus elementos para analizarlo y conocerlo mejor. El siguiente paso es la recopilación de datos para estudiar los elementos antes mencionados mediante su análisis y proporcionar sugerencias de proyectación, donde la idea intuitiva se convierte en creatividad fundada. Esta creatividad recoge los datos sobre las posibilidades matéricas y tecnológicas disponibles para el proyecto, para posteriormente experimentar con estos materiales y técnicas y establecer relaciones útiles entre los elementos. La experimentación lleva a la creación de modelos que demuestren las posibilidades del proyecto, en donde se lleva a cabo la verificación de éste para controlar su validez objetiva. Finalmente, cuando se han verificado los modelos, se desarrollan los dibujos constructivos que han de formar al prototipo.

Para conocer la utilidad del objeto es de gran utilidad la ficha de análisis, la cual contiene los siguientes elementos: 1) Nombre del objeto. 2) Autor. 3) Productor. 4) Dimensiones. 5) Material. 6) Peso. 7) Técnicas. 8) Coste. 9) Embalaje. 10) Utilidad declarada, si sirve para lo que se construyó. 11) Funcionalidad. 12) Ruido, si el objeto produce ruido por contener partes mecánicas o motrices. 13) Mantenimiento. 14) Ergonomía. 15) Acabados. 16) Manejabilidad. 17) Duración. 18) Toxicidad. 19) Estética. 20) Moda. 21) Valor social. 22) Esencialidad, si contiene sólo lo necesario para su función. 23) Precedentes. 24) Aceptación por parte del público.

3.5. Método taxonómico de Abraham Moles

El método taxonómico de Moles³² descrito en su texto *Teoría de los objetos* parte de la clasificación de los objetos en el plano fenoménico dentro de los cotos de caza de éstos. Los cotos de caza son definidos como los espacios físicos en los cuales se desenvuelven los objetos a partir de su relación semántica con el entorno del hombre. Pretende determinar la distribución con base en un criterio ecológico de una lista de objetos en relación con la economía de las especies, es decir, del lenguaje del sistema de los objetos. Sin embargo, cabe mencionar que el autor no desarrolla un modelo esquemático o gráfico de su método, sino que analiza y sintetiza mediante ejemplos taxonómicos de objetos, los lugares de posición y ordenación semántica.

Moles afirma que el lenguaje se apoya en la materialidad de los elementos, cuyo comportamiento se escinde en dos aspectos: el aspecto semántico o denotativo, el cual es libremente explicable por el receptor; y el aspecto estético o connotativo con base en los "armónicos del sentido", a partir de los grados de libertad que la norma de la significación pura deja a las variaciones. Dicho de otro modo, la significación de un objeto, es decir, su semántica está relacionada con la función inherente a las necesidades del receptor. De este modo, la clasificación se desarrolla con base en la colecta de objetos, cuyos criterios de clasificación son cualquier modo de aproximación que revele algún efecto de los papeles de un objeto, es decir, su función. Los lugares privilegiados que dan lugar a una reflexión sociológica mencionados por el autor son: el piso, el lugar de trabajo, la tienda, el almacén, el museo y el desván.

El individuo adquiere objetos en función de cierto número de fuerzas, tales como: A) La fuerza de la función social, es decir, su utilización general en la sociedad. B) La fuerza de la posición social en el estatus, deseo o estilo de vida del sujeto. C) Las fuerzas específicas del individuo en la función utilitaria. D) La fuerza negativa del coste en dinero o tiempo. Sin embargo, el autor aclara que la clasificación es coextensiva al paquete de objetos, es decir, no existe un fichero de éstos, ya que resultaría patológico, y solamente mediante la memoria del recuerdo histórico o funcional el sujeto domina sus posesiones. De esta manera Moles justifica la inexistencia del

³² Moles, Abraham. *Teoría de los objetos*. Ed. G.G. España, 1975. Págs. 47-62

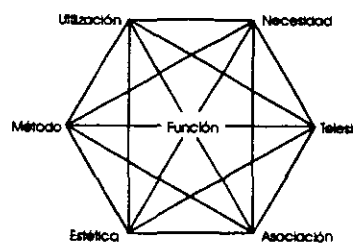
modelo que se menciona anteriormente, en un afán meticuloso por clasificar los objetos, pero paradójicamente sin un esquema definido de estadística semántica sociológica.

Asimismo, el autor define al diseño como la creación de objetos a partir de la estructura de éstos, organizada de modo racional y en función de un cierto número de objetivos que se dictan por el usuario y el mercado. De esta manera, se requiere del análisis de la función del objeto con base en su objetivo general, así como por los objetivos particulares, a saber, aspecto, manejabilidad, durabilidad, reparación, limpieza, etc., en un complejo juego de funciones parciales definidas por medio de un organigrama que prepara los pasos a seguir del diseño, en el que las funciones estéticas se encuentran al mismo nivel de la función. La distancia semántica de los objetos a la que se hace referencia, se desarrolla a partir del método de las matrices de similitud. Esta distancia semántica se define como la distancia organizadora de carácter psicológico de los sujetos sobre los objetos, la cual se vuelve objetiva mediante la disposición de parejas de objetos diversos sobre una escala de distancias integrada por siete grados, formando un cuadro denominado matriz de similitud. Los grupos de distancias semánticas pueden ser distribuidos en la matriz de similitud modificando la disposición de las filas y columnas, para lo cual los valores hallados se reagrupan en subdominios indicando la existencia de dimensiones latentes en el universo de los objetos.

3.6. Método de diseño generalizador integrado de Victor Papanek

El método que describe Papanek³³ en su libro *Diseñar para el mundo real* es determinado por la función que éste cumple en una relación con seis elementos concatenados dentro de un modelo hexagonal llamado por el mismo autor *complejo funcional*. Es decir, el método se funda a partir de seis elementos que integran el modelo, los cuales son: método, utilización, necesidad telesi, asociación, estética y, en el centro de todos éstos, a manera de catalizador se encuentra la función. Asimismo, los conceptos de generalidad e integración se establecen con base en la unidad del objeto de diseño, cuyos valores inherentes al objeto se fundan en esta unidad, así como en la totalidad del mismo desde una perspectiva social.

El método es definido como la interacción de herramientas, tratamientos y materiales para la creación del objeto. La utilización se refiere a la función del objeto al cumplir su cometido, es decir, si es que sirve realmente. La necesidad implica la persuasión psicológica de obtención de satisfactores generalmente no fundamentales, a partir de coacciones de moda y estilos de vida. La telesi parte del uso intencional de procesos naturales y sociales para la consecución de determinadas metas u objetivos, cuyo contenido de diseño refleja la historicidad y entorno que lo han creado para ajustarse al orden humano sobre el cual va a actuar. Por asociación entiende los condicionamientos psicológicos de los recuerdos que pueden o no actuar sobre el objeto. La estética es definida como una herramienta que ayuda al diseñador a configurar formas y colores con cierta intención. El siguiente esquema muestra el hexágono del complejo funcional:



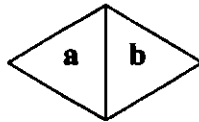
³³ Papanek, Victor. *Diseñar para el mundo real*. Ed. Blume. España, 1977. Págs. 19-307

Papanek sostiene que la función primordial del diseñador es la de resolver problemas, cuya pericia se manifiesta en la capacidad de reconocer, aislar, definir y solucionar situaciones mediante la creatividad. Esta creatividad del diseño entra en disputa con el conformismo que la publicidad, los medios de comunicación, la producción y la automatización (todos éstos masivos) ejercen sobre la sociedad. Así, los individuos difícilmente salen de su círculo de confort que se les ha asignado, soslayando la posibilidad del individuo a ejercer su propio modo de pensar. Los obstáculos que implica este conformismo son escindidos en sensoriales (discapacidad física), culturales, asociacionales (psicológicos) y emocionales, cada uno de ellos con una carga sustractiva de rigidez y estaticidad.

El producto es un eslabón lineal entre el hombre y su medio ambiente, cuya aproximación de diseño integrado se ocupa de las extensiones del hombre que le permiten seguir siendo un generalizador, es decir, tomando en cuenta los factores humanos. Así, Papanek plantea el caso específico de diseño de una silla, partiendo de una función inductiva-deductiva, pasando por distintas estrategias de diseño para determinar una serie de conjuntos del objeto silla, los cuales son posibilidades de resolución de problemas, mostrados en el esquema siguiente:

Diagrama A:

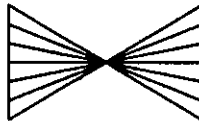
Una "fase" del diseño. Del caso específico al caso general y de ahí al caso específico.



También plantea un caso general de un objeto para países subdesarrollados en una relación deductiva-inductiva, puesto que existen del mismo modo una gran cantidad de soluciones posibles, pero de manera inversa al ejemplo anterior, visto en el esquema que a continuación se presenta:

Diagrama B:

Una "fase" de diseño. Del caso general al caso específico y al caso general. (problema de equipo).



Los diagramas anteriores pueden ser considerados eslabones de una cadena cíclica como el esquema C, o engranados como el esquema D.

Diagrama C:

Serie de "fases" de diseño; naturaleza cíclica.

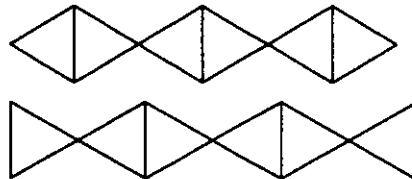
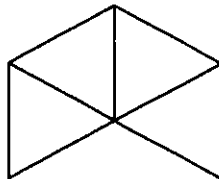


Diagrama D:

Trabazón de "fases" de diseño (un ciclo).



Una serie de "fases" posibles de diseño (diagramas A y B) desembocarán en una red multidireccional y bidireccional de triángulos equiláteros adyacentes, formando hexágonos contiguos.

Diagrama E:
Red multidireccional de
Varias "fases" de diseño.

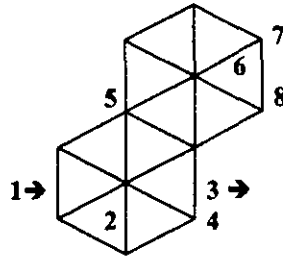
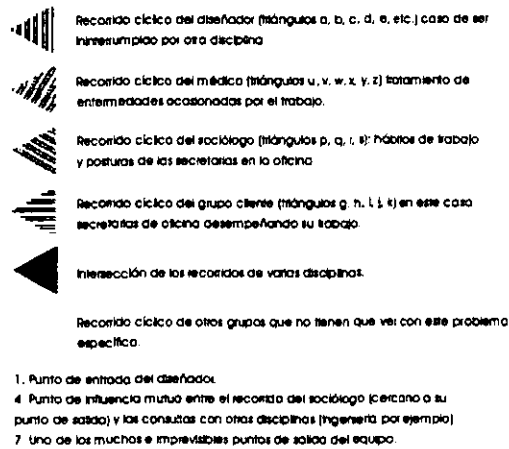
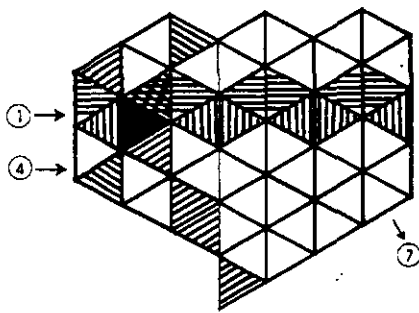


Diagrama F:
Representación esquemática de
la conducta de un equipo
multidisciplinario. Sólo se
muestra una porción reducida
de la red hexagonal.



De esta manera, el autor establece las etapas por las que atraviesa todo trabajo de diseño: 1) formación de un equipo de diseño representativo de todas las disciplinas pertinentes, así como componentes del "grupo cliente". 2) Establecimiento de un organigrama primario. 3) Fase de investigación e indagación. 4) Conclusión de la primera mitad del cronograma. 5) Establecimiento de la segunda mitad del cronograma. 6) Diseño individual, en pareja, o en equipo y desarrollo de ideas. 7) Confrontación de estos diseños con las metas propuestas en el organigrama, y corrección tanto de los diseños como el organigrama a la luz de estas experiencias de diseño. 8) Construcción de modelos, prototipos, modelos de pruebas y modelos de trabajo. 9) Comprobación de los mismos por parte del grupo-usuario pertinente. 10) Incorporación de las pruebas resultantes al organigrama. 11) Diseño y comprobación definitivos, y conclusión del diseño junto con cualesquiera informes escritos, comunicaciones gráficas, datos estadísticos confirmatorios entre otros. 12) Conservación del organigrama como guía de comprobación de las características de función de los objetos de diseño, para después archivarlo como guía en futuros trabajos similares.

3.7. Método de proyectación de Gui Bonsiepe

Según Bonsiepe³⁴, proyectar es el primer paso del hombre para el control del ambiente. Además, el término proyectar es sinónimo de diseñar, aunque difiere en su enfoque y en sus resultados de la actividad de investigar, no obstante, ambos son similares en cuanto a que pertenecen al mismo

³⁴ Bonsiepe, Gui. Diseño industrial, tecnología y dependencia. Ed. Edicol. México, 1978. Págs. 109-130

38

tipo de comportamiento, el de resolver problemas (*problem-solving behaviour*). Así, la investigación intenta resolver problemas donde no se conoce la respuesta, del mismo modo el diseño realiza la misma labor aunque por otros medios. Los resultados de la investigación se significan en conocimientos, bajo las técnicas y el método científico general propios de la ciencia, y en el diseño se manifiestan en productos, estructuras y sistemas que no existían con anterioridad. Metodología es definida como el conjunto de recomendaciones para actuar en un campo específico de la resolución de problemas (*problem-solving*), cuyo desarrollo ayude al resolutor de los mismos (*problem-solver*) a determinar la secuencia de las acciones, su contenido, los procedimientos específicos y las técnicas. Una metodología no tiene un fin en sí misma, sino tiene un carácter operativo o instrumental. Así, los métodos de diseño existentes no son objetivos ni neutrales, aun cuando pretenden serlo.

El amplio espectro de problemas puede ordenarse con ayuda de una tipología basada en el criterio bien definido o mal definido. El primero se refiere a que las variables se encuentran cerradas, y el segundo a que éstas se encuentran abiertas. La anterior escisión se muestra en tres componentes: 1) Estado inicial bien definido y estado terminal mal definido. 2) Estado inicial bien definido y estado terminal bien definido. 3) Estado inicial mal definido y estado terminal mal definido. De esta manera, la macroestructura del proceso proyectual de los aportes metodológicos en ingeniería, arquitectura y diseño industrial ha sido bien expuesta, mientras que la microestructura de los mismos es un tanto misteriosa. Se entiende que la macroestructura son las fases principales por medio de las cuales pasa el diseñador para resolver un problema proyectual; por su parte microestructura se define como el quehacer detallado en cada una de las distintas etapas.

Las etapas del proceso proyectual que desarrolla el autor se escinden en tres:

- 1) Estructuración del problema.
- 2) Diseño.
- 3) Realización.

Cada una de las anteriores etapas se subdivide en una serie de pasos, como a continuación se presentan.

- 1.1 Operación: detectar una necesidad.
Técnica: se busca una situación de desajuste en la población o en el ambiente para lo cual el producto a diseñar será destinado.
- 1.2 Operación: evaluar la necesidad.
Técnica: comparar la necesidad con otras, respecto a su compatibilidad y prioridad.
- 1.3 Operación: analizar el problema proyectual respecto a su justificación.
Técnica: puede ocurrir que un problema proyectual sea "falso" o no justificado. Comparando la función del producto a diseñar con la propuesta hecha por el patrocinador se detectan eventuales enfoques erróneos.
- 1.4 Operación: definir en términos generales el problema proyectual.
Técnica: con base en antecedentes recopilados, se describe la función, el para qué del producto y los objetivos generales del proyecto.
- 1.5 Operación: precisar el problema proyectual.
Técnica: se establecen los requerimientos específicos del producto y sus subsistemas. Se formulan las restricciones controlables por el diseñador, así como las no controlables por él. Se transforman en lo posible en variables abiertas en varias cerradas. Se traza el espacio decisorio, es decir, las restricciones de los materiales, procesos de fabricación y costos.
- 1.6 Operación: subdividir el problema en subproblemas.
Técnica: buscar paquetes identificables de problemas que son relativamente independientes entre sí. Establecer una división de funciones.
- 1.7 Operación: jerarquizar subproblemas.
Técnica: buscar funciones "claves" o "neurálgicas". Establecer una matriz de interacción entre subsistemas. Analizar su mutua dependencia.
- 1.8 Operación: analizar soluciones existentes.
Técnica: comparar soluciones respecto a sus ventajas y desventajas. Establecer una tipología de soluciones existentes. Evaluarlas según una lista de criterios tales como complejidad, costos, fabricación, seguridad, precisión, factibilidad, técnica, fiabilidad.
- 2.1 Operación: desarrollar alternativas o ideas básicas.
Técnica: lluvia de ideas, sinéctica, análisis morfológico. Visualización de las anteriores por medio de códigos cualitativos como dibujos, esquemas, maquetas, modelos.
- 2.2 Operación: examinar alternativas.
Técnica: someter cada propuesta provisoria a una prueba respecto a su factibilidad técnica, funcional, económica y formal. Cotejar ventajas y desventajas. Se pueden construir modelos provisionales para simular los detalles principales del subsistema o producto en cuestión.
- 2.3 Operación: selección de alternativas.
Técnica: asignar valores de ponderación a una lista de parámetros tales como complejidad, seguridad, fiabilidad, coherencia formal, rango de costos, normas simplicidad de fabricación, duración. Elegir la más adecuada.

- 2.4 Operación: detallar alternativa seleccionada.
Técnica: dimensionar piezas, determinar proceso de fabricación y materiales, tolerancias, terminaciones. Preparar planos técnicos para la fabricación del prototipo parcial o total.
- 2.5 Operación: construir el prototipo.
- 2.6 Operación: evaluar prototipo
Técnica: observar el comportamiento de los subsistemas o del producto total.
- 2.7 Operación: introducir eventuales modificaciones.
Técnica: con base en el test del producto provisorio, se rediseñan o afinan detalles que resultaron deficientes.
- 2.8 Operación: construir prototipo modificado.
- 2.9 Operación: evaluar prototipo modificado
- 2.10 Operación: preparar planos técnicos definitivos para la fabricación.
- 3.1 Operación: fabricar pre-serie.
- 3.2 Operación: elaborar estudio de costos.
- 3.3 Operación: adaptar el diseño a las condiciones específicas del productor.
- 3.4 Operación: producir en serie.
- 3.5 Operación: evaluar el producto después de un tiempo determinado de uso.
- 3.6 Operación: introducir eventuales modificaciones con base del punto 3.5

El anterior esquema puede funcionar para las tres clases de problemas antes mencionados. No obstante, la importancia de las técnicas aplicadas puede variar.

Además, Bonsiepe sugiere el uso de algunas técnicas para el diseñador, las cuales son: 1) Análisis funcional, dirigido a detectar y describir la función, subsistemas, componentes e interacciones del objeto. 2) Análisis morfológico, destinado a formular posibles conjuntos de soluciones para un problema determinado. 3) Sinéctica, determinada para rastrear nuevas posibles soluciones principales para un problema, con base en operaciones como la analogía, inversión, amplificación, miniaturización, sustitución y empatía. 4) Síntesis formal, para indicar los aspectos perceptivos de un producto a partir de sus elementos formales. 5) Optimizar características de uso, por medio de la definición de ciertos criterios tales como la ergonomía, seguridad, simplicidad de uso, limpieza, almacenamiento, etc. 6) Visualizar ideas básicas, a partir de códigos visuales: dibujos, esquemas, maquetas, modelos, prototipos, etc. 7) Coordinación modular, con base en el dimensionamiento de elementos unitarios fundados en un conjunto numérico sistemático geométrico.

3.8. Método de proceso creativo y solución de problemas de Bernard Löbach

La propuesta de Löbach³⁵ sobre el proceso de diseño se desarrolla en el texto *Diseño industrial*, cuya determinación, al igual que otros métodos, surge de los requerimientos de la sociedad de producción de bienes de uso. Define al diseño industrial como la disciplina de la configuración del entorno en sus dimensiones sociales, psíquicas, históricas, económicas y estéticas para permitir al usuario una relación más crítica con el producto, así como para orientar la actividad profesional del diseñador para atender los intereses y necesidades del usuario. Así, el proceso de diseño parte del diseñador industrial, el cual se introduce en un proceso creativo recorriendo cuatro etapas subsecuentes y dotando al objeto con un elevado número de características de uso.

Asimismo, define los aspectos esenciales de las relaciones del usuario con los productos industriales, estos aspectos se significan en las funciones propias del objeto, y éstas son: función práctica, función estética y función simbólica. La primera es la relación entre el producto y el usuario a partir de los efectos directos fisiológicos. La segunda es la relación entre el producto y el usuario experimentada en el proceso psicológico de percepción sensorial durante el uso. La función simbólica se refiere a la espiritualidad del hombre, así como sus aspectos psíquicos y sociales al afectarse mediante la percepción estableciendo relaciones con elementos de experiencias y sensaciones anteriores.

³⁵ Löbach, Bernd. *Diseño industrial*. Ed. G.G. España, 1976. Págs. 9-200

El diseñador industrial puede considerarse como productor de ideas, con base en su capacidad intelectual de selección y uso de éstas, y por medio de facultades creativas recoge informaciones y trabaja con ellas para solucionar problemas determinados. De esta manera, todo proceso de diseño es tanto un proceso creativo, como un proceso de solución de problemas, cuyo procedimiento es el siguiente: 1) Un problema existe y es descubierto. 2) Se reúnen informaciones sobre el problema, se valoran y se relacionan creativamente. 3) Se desarrollan soluciones para el problema que son enjuiciadas según ciertos criterios. 4) Se realiza la solución más adecuada. A continuación se muestra el esquema propuesto por Löbach del proceso de diseño:

Proceso creativo	= Proceso de solución al problema	_ Proceso de diseño (desarrollo del producto)
1. Fase de preparación	<p>Análisis del problema Conocimiento del problema Acopio de información Valoración científica</p>	<p>Análisis del problema de diseño Análisis de la necesidad Análisis de la relación social (hombre - producto) Análisis de la relación con el entorno (producto - entorno) Desarrollo histórico Análisis de la función (funciones prácticas) Análisis estructural (estructura constitutiva) Análisis de la configuración (funciones estéticas) Análisis de materiales y fabricación Patentes, prescripciones, normas Análisis de sistemas de productos (producto - producto) Distribución, montaje, servicio a clientes, mantenimiento</p>
2. Fase de incubación	<p>Definición del problema Clasificación del problema Definición de objetivos Soluciones al problema Elección de métodos para solucionar el problema, producción de ideas, soluciones del problema</p>	<p>Fijación de valoraciones Exigencias para el nuevo producto</p> <p>Soluciones de diseño Concepto de diseño Soluciones de principio Esquemas de ideas Maquetas o modelos Valoración de las soluciones de diseño</p>
3. Fase de iluminación	<p>Valoración de las soluciones al problema Examen de soluciones, proceso de selección, proceso de valoración</p>	<p>Elección a la mejor solución Acoplamiento con las condiciones en el nuevo producto</p>
4. Fase de verificación	<p>Realización de la solución del problema Realización de la solución del problema, reiterada valoración de la solución</p>	<p>Solución de diseño Construcción Constitución estructural Configuración de los detalles (elementos de servicio) Desarrollo de modelos Dibujos Documentación</p>

Las fases o etapas del proceso de diseño se describen a continuación.

Fase 1: Análisis del problema.

El descubrimiento del problema es el inicio y la motivación para el proceso de diseño. Una vez reconocido éste sigue su análisis cuidadoso. El acopio de información y la valoración científica son escindidos en distintas posibilidades de análisis subsecuentes, las cuales son: 1) Análisis de la necesidad. 2) Análisis de la relación social. 3) Análisis de la relación con el entorno. 4) Análisis del desarrollo histórico. 5) Análisis del mercado. 6) Análisis de la función. 7) Análisis estructural. 8) Análisis de la configuración. 9) Análisis de materiales y procesos de fabricación. 10) Análisis de patentes determinaciones y normas. 11) Análisis del sistema de productos. 12) Análisis de distribución, montaje, servicio al cliente y mantenimiento. La definición y clarificación del problema, así como su objetivo implican la visualización de diferentes hechos por parte del diseñador cuando en el proceso toman parte distintos sujetos, y cuya finalidad es la clasificación del problema.

Fase 2: Soluciones del problema.

A partir de las informaciones analizadas se generan soluciones para el problema mediante la propuesta de ideas. Así, se hace uso de distintos procedimientos para la solución de problemas, tales como prueba y error o la inspiración. Mediante las ideas se pondera la definición de algunas posibles soluciones de los problemas. Es importante que en esta fase el diseñador desarrolle dibujos, bocetos o modelos de todas las soluciones ponderadas.

Fase 3: Valoración de las soluciones del problema.

Con base en un examen comparativo con los requerimientos se valora la factibilidad de las propuestas. Para la valoración de estos productos se pueden tomar en cuenta dos criterios: La importancia del producto para el usuario o grupo de usuarios y, la importancia del nuevo producto para el éxito financiero de la empresa que lo produce.

Fase 4: Realización de la solución del problema.

En esta última fase se concretiza la solución al problema, seleccionada por ser la que mejor cubre los requerimientos de los dos criterios expuestos en la fase tres. Se desarrollan los planos y modelos para una valoración definitiva del objeto en cuestión, lo cual se produce generalmente por los encargados de ingeniería, mercadotecnia y finanzas, y por supuesto de diseño.

Es evidente que los ocho métodos anteriormente descritos no son los únicos que existen ni los únicos que son válidos, no obstante, por un lado muestran los trabajos de algunos de los teóricos que más han dado a conocer su trabajo teórico sobre la disciplina del diseño en nuestra cultura, y por otro lado se destacaron por sus distintas perspectivas sobre lo que el diseño puede desarrollar como fundamento de la praxis de la materia. Cabe señalar que cada uno de los métodos funda su razón de ser en su propia concepción del diseño, tanto en el ámbito pragmático como conceptual, aun cuando parten de la misma raíz disciplinaria. Así, los teóricos determinan su propio método o modelo con base en la constitución interdisciplinaria que los ha formado, dando como resultado una serie de disposiciones escénicas relacionadas con distintos factores tales como la relación semiológica del sujeto con el objeto, la comunicación entre emisor y receptor, la organización administrativa del proyecto, la función estructural del objeto y su relación con el medio ambiente, la investigación y desarrollo del producto, entre otros. De este modo, la búsqueda y análisis de todos los métodos que se han realizado hasta el momento es un trabajo que no le corresponde a esta tesis dada su naturaleza de contenido, de tal manera que sólo se han recapitulado algunos de los métodos y modelos más conocidos como muestra para este capítulo.

CAPÍTULO IV. MÉTODO DE DISEÑO GRÁFICO

4.1. Fundamentos metodológicos

4.1.1. Problema, Investigación e Hipótesis

A partir de los elementos descritos en el Capítulo II acerca del desarrollo metodológico de distintas disciplinas así como de las ciencias, se obtiene el primer elemento metodológico del diseño caracterizado por un fenómeno y sus posibles respuestas, a saber, el problema en su sentido lato. El diseño, independientemente de sus distintas concepciones epistemológicas o históricas que engendran distintos autores, es un generador de conocimientos, lo que valida su aproximación analógica con la metodología general del conocimiento. Del mismo modo que la ciencia tiende a resolver problemas con base en el estudio sistemático del problema y sus posibles soluciones, el diseño realiza su función de igual manera, no obstante las diferencias que evidencian.

Por su parte, la investigación definida como sistema de procedimientos para el análisis de datos delimita al objeto de estudio, es decir, al objeto de diseño en su configuración, proyección y solución. Asimismo, permite alcances y limitaciones económicas, sociales, perceptuales, comunicacionales, etc., del objeto en cuestión, a partir de sus propios fundamentos teóricos (teorías del valor, teoría de los objetos, teoría de la imagen, teoría del valor, etc.), así como su trascendencia y consecuencia en el sujeto que lo consume. De esta manera, para el desarrollo del objeto de diseño se requiere de una inclusión de distintas disciplinas en forma de sistemas interdisciplinarios, tales como mercadotecnia, derecho, administración, informática que determinan al objeto al amalgamarlo con la sociedad y sus sistemas de producción, distribución y consumo. Las anteriores disciplinas y su relación con el diseño se explicarán más adelante.

Las hipótesis como ya se había mencionado implican una serie de conceptos, juicios y raciocinios tomados de la realidad estudiada, lo que permite desarrollar la configuración del objeto dentro de determinados criterios delimitados por la investigación previa. Sin embargo, la diferencia entre las hipótesis científicas y las hipótesis de diseño consiste en que las primeras pueden depurarse para establecer leyes y modelos, y las segundas se requieren para la concepción del objeto en su condición espacial y temporal. Las hipótesis de diseño son la serie de constructos por los cuales se definen las variables conceptuales hacia donde se va a dirigir la solución del objeto de diseño. De acuerdo con los fundamentos para la realización de las hipótesis, ésta debe someterse a contrastación, la cual puede ser del orden de lo empírico o teórico. La contrastación teórica consiste en fundamentar la hipótesis dentro de un sustento teórico (disciplinar o científico). La contrastación empírica se sujeta a la concordancia con los hechos experimentales (bagaje del diseñador).

4.1.2. Proyecto.

Una vez que se ha configurado el constructo y sus variables conceptuales con base en la definición del problema, la investigación e hipótesis, se desarrolla el sistema metodológico que ha de definir el proceso de diseño de acuerdo con una secuencia lógica. En esta etapa del método se concatenan a manera de cohesión los aspectos paralelos interdisciplinarios tales como la administración que desemboca en la gestión del diseño y sus aspectos de relación con el cliente; la mercadotecnia que realiza bajo sus propias técnicas (grupos de enfoque, entrevistas profundas, métodos de muestreo, paquetes estadísticos, etc.) el estudio del consumidor visual; la informática,

la cual a través de medios de comunicación electrónicos y paquetes para la elaboración de proyectos gráficos es utilizada como herramienta para el desarrollo del objeto gráfico; el derecho, para la constitución de la propiedad intelectual, derechos de autor y patentes entre otras. La relación de estas disciplinas con el diseño se verá más adelante.

4.1.3. Solución.

Con base en los aspectos teóricos y técnicos que engarzan las distintas disciplinas se da pie a una solución formal del objeto de diseño gráfico. De esta manera la solución del objeto debe ser una posibilidad de la cohesión total de los distintos campos que abarca el diseño en su vasto universo. Luz del Carmen Vilchis³⁶ sostiene: “La solución deberá enfocarse hacia una totalidad integrada definida como estructura (distribución, orden, composición) comunicante. Cada uno de sus elementos temáticos, formales y materiales está relacionado con los otros de manera que todos integran el orden denominado estructura”. La solución del objeto gráfico debe ser coherente con su propia naturaleza, así como congruente con el consumidor. Asimismo, esta debe ser sometida a pruebas hipotéticas sociológicas de manera empírica o teórica para su aprobación y confirmación en cuanto a la aceptación del consumidor en distintos medios, tales como los segmentos de mercado, análisis teórico de eficacia, análisis comunicacional, etc., antes de ser enviado a impresión y distribución. Una vez que se ha definido el objeto de diseño dentro de sus aspectos conceptuales y proyectuales, se realiza la impresión del objeto por el medio impreso preconcebido. A partir de este momento se realiza la distribución del mismo de acuerdo con la estrategia determinada con anterioridad, así como con los aspectos obtenidos del estudio de mercado para el consumidor visual.

4.2. Fundamentos técnicos.

4.2.1. Generalidades de la Administración

La administración como disciplina³⁷ se define como el proceso y conjunto de conocimientos y habilidades que permiten dominar directa o indirectamente todas las actividades y transacciones de una empresa privada o pública. De acuerdo con distintos autores, existen diversas etapas en el proceso administrativo, sin embargo la mayoría de ellos coinciden en que éstas pueden ser cuatro, las cuales se retroalimentan una a la otra en un ciclo constante, y éstas son: planeación, organización, dirección y control. La planeación fija los propósitos, así como los recursos materiales y las tareas y trabajos a llevar a cabo para lograrlos. La organización establece el orden de los recursos y las funciones que deben realizar los miembros para lograr la finalidad establecida. La dirección coacciona a los miembros para lograr los propósitos. El control examina la eficacia y eficiencia en los logros fijados en la planeación.

De esta manera, la administración promueve dentro del desarrollo del proyecto de diseño los aspectos inherentes a su gestión. La gestión es definida como el proceso de administrar, promover y actuar toda clase de asuntos de diseño en el ámbito privado o público por la percepción de honorarios, logrado a través de los recursos humanos (regencia del tiempo y trabajo del personal), recursos materiales (adquisición de insumos, equipos, etc.), recursos

³⁶ Vilchis, Luz del Carmen. Diseño. Universo de Conocimiento. UNAM. México 1999. Pág. 151

³⁷ Zorrilla, Santiago. Introducción a la metodología de la investigación. Casos aplicados a la administración. Ed. Aguilar León. México, 1988. Págs. 83-102

económicos (contabilidad, cobranza, pagos a acreedores y empleados). Asimismo, determina las tácticas y estrategias para la búsqueda y conquista de nuevos clientes. El papel del diseñador dentro del desarrollo de las empresas juega un papel muy importante no sólo en el desarrollo del producto, sino también en la capitalización de sistemas relacionados con la operatividad y procedimientos del objeto de diseño, y su seguimiento en el marco de la permanencia en la empresa como prestador de servicios, así como el procesamiento conceptual y material del diseño corporativo.

4.2.2. Generalidades de la Informática

La cibernética se define como la disciplina que estudia y controla los elementos de automatización, dirección, regulación y comunicación en máquinas y organismos, cuyos fundamentos teóricos parten de la teoría de la información, teoría de la comunicación y predicción estadística, teoría del mensaje sónico, teoría de las computadoras, entre otras. La informática³⁸ es una materia tecnológica que se desprende de ésta, basada en la programación de datos en un procesador para un determinado fin. Estos programas son utilizados como herramienta para distintas áreas tales como los cálculos científicos, el procesamiento de datos comerciales, control de tráfico aéreo, entre muchas otras. La propiedad más importante de la informática es su generalidad de uso, ya que el usuario puede determinar y cambiar los programas y datos de acuerdo con su necesidad específica. La computadora digital es el ejemplo de uso más general que existe, sin embargo, hay otros tipos de uso, ya sean los conmutadores telefónicos, voltímetros digitales, máquinas calculadoras, etc. Los datos codificados por el sistema digital son cantidades físicas llamadas señales, cuya propiedad de almacenamiento es determinada por un sistema binario, es decir, fundado en dos valores y determinado mediante los signos 0 y 1.

La informática provee al diseñador las herramientas tecnológicas para su eficaz desarrollo formal. Es decir, permite al proyecto desarrollarse mediante aspectos de información electrónica (Internet, Intranet, telecomunicaciones, lenguaje de programación HTML, etc.), así como mediante el uso de programas de computadora para proyectos gráficos y tridimensionales (Adobe, Corel, Ventura, CAD, Dreamweaver, 3D, Page Maker, Photoshop, Illustrator, etc.). La informática además, concede la oportunidad de implementar sistemas de calidad en los distintos códigos cromáticos, tipográficos, formales y fotográficos del objeto gráfico mediante la herramienta del ordenador al corregir los defectos causados por la inexactitud del ojo del hombre o la carencia de calidad de trazo, entre otros.

4.2.3. Generalidades de la Mercadotecnia

La mercadotecnia³⁹ es la disciplina que analiza los datos proporcionados por los consumidores o prospectos a través de distintas técnicas de recolección para la toma de decisiones favorables de una empresa. Se define como la función de negocios que identifica las necesidades y deseos del cliente, determinando los mercados meta más adecuados para la empresa y diseña productos, servicios y programas apropiados para ésta. Los conceptos fundamentales son: mercados, necesidades, deseos y demandas, productos, valor satisfacción y calidad, e intercambio, transacciones y relaciones. Desarrolla además tácticas y estrategias de promoción, publicidad y

³⁸ Morris, M. Lógica digital y diseño de computadores. Ed. Prentice-Hall. México, 1982. Págs. 1-4

³⁹ Kotler, Phillip y Gary Armstrong. Mercadotecnia. Ed. Prentice-Hall. México, 1994. Págs. 5-12

comunicación para llevar un producto o servicio a un mercado específico y a un determinado precio. El objetivo principal de la mercadotecnia es la recompra. A través de los estudios de mercado, se determinan las necesidades de los posibles clientes, lo que sirve a la empresa para desarrollar productos o servicios que satisfagan estas necesidades. Existen distintos tipos de mercadotecnia, entre los que se encuentran la de producto (consumo popular), servicios que se usufructúan (hoteles), servicios intangibles (seguros), industrial (empresas), social (programas sociales), beneficencia (casas hogar) y marca (imagen corporativa). Dentro de una organización empresarial, existen distintos departamentos o áreas que forman parte del desarrollo del producto, tales como el departamento de diseño, de ingeniería, de finanzas, de mercadotecnia, entre otros, los cuales trabajan de manera interdisciplinaria para llevar a cabo el lanzamiento o mantenimiento del producto. Cabe mencionar que si bien todos los departamentos o áreas de una empresa están supeditados a la organización general administrativa, su labor es independiente de la disciplina de la administración. De este modo, aun cuando la mercadotecnia guarda una relación muy estrecha con la administración, no es parte de ésta, ya que su objeto de estudio es otro, tal y como lo es el diseño industrial al desarrollar productos para consumo.

La disciplina de la mercadotecnia por su propia naturaleza, proporciona al proyecto de diseño la información necesaria para conocer al sujeto del segmento de mercado al que va a dirigirse el objeto gráfico. A través de técnicas cualitativas (grupos de enfoque y entrevistas en profundidad) y cuantitativas (técnicas de asociación, de terminación, de construcción y de expresión) se determina el perfil del consumidor, así como sus gustos y deseos, por lo que en el proyecto se tiene la posibilidad de ponderar los deseos del consumidor con la propia hipótesis del problema, así como la expresión plástica del diseñador y obtener el resultado o resultados más adecuados al problema (o al menos un acercamiento a éste). Cabe mencionar que la aproximación al posible consumidor es de manera superficial, ya que no se funda la razón de interés o deseo de éste.

4.2.4. Generalidades del Derecho

El derecho se define como el conjunto de leyes, preceptos y reglas a que están sometidos los hombres en su vida social. Se caracteriza por dos rasgos, la aceptación por parte de la colectividad de adecuar la conducta de sus miembros a un conjunto de normas que obliguen a todos, y el surgimiento de un poder sancionador que dispone de la facultad de coerción sobre aquellos que la transgreden. De este modo, el derecho adquiere una dimensión instrumental, esencial para la regulación de las relaciones sociales y la convivencia pacífica. El derecho se escinde en público y privado. El primero es dividido a su vez en Administrativo, Penal, Político, Internacional, Procesal, Financiero y Hacienda Pública. El derecho privado se escinde en Civil, Mercantil y Social.

Así, la disciplina del derecho que se encarga de lo relacionado con el diseño es el derecho público administrativo, el cual se encarga del registro de la propiedad intelectual, los derechos de autor, contratos, registros y patentes. Por ejemplo, dentro de la propiedad intelectual, al realizar un proyecto para una empresa, ésta se convierte en la propietaria de planos, bocetos y dummies, es decir, de todo lo relacionado con el proyecto a menos que se especifique lo contrario en el contrato, así sea como consultor (externo) o como promotor (interno); la empresa puede hacer uso del objeto como mejor le convenga o plazca. Sin embargo, cuando existe un problema referido a lo anterior, el derecho privado mercantil es el encargado de llevar las diligencias correspondientes a fin de que el problema sea resuelto previa mediación de un juez y la denuncia de una parte del conflicto.

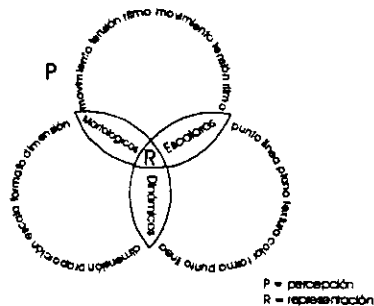
4.3. Fundamentos teóricos

4.3.1. Caracterización de la teoría de la imagen

Existen distintos autores que refieren sus propios elementos constitutivos de la imagen⁴⁰, tales como Munari (textura, forma, estructura, módulo y movimiento), R.G. Scott (organización, movimiento, equilibrio, proporción, ritmo y color), Fabris-Germani (composición: espacio – formato y signo), D.A. Dondis (estrategias semánticas con base en extremos semánticos), entre otros. Por su parte Villafaña⁴¹ en su texto *Introducción a la teoría de la imagen* plantea los fundamentos de concepto de la naturaleza de la imagen y su definición, así como de la percepción y realidad en la que se halla inmersa. Asimismo, divide al alfabeto visual en tres dimensiones, morfológicos, dinámicos y escalares, los cuales a su vez son determinados en trece elementos que son: punto, línea, plano, textura, color y forma, para los elementos morfológicos; movimiento, tensión y ritmo, para los dinámicos; dimensión, formato, escala y proporción, para los escalares. La imagen significa principalmente tres puntos de análisis: 1) Una selección de la realidad. 2) Un repertorio de elementos fácticos. 3) Una sintaxis. Los tres hechos anteriores dependen de dos procesos generales, la percepción y la representación.

La imagen posee un referente en la realidad independiente a partir de su grado de iconicidad, su naturaleza o el medio que la produce. Este fenómeno icónico constituye un modelo de realidad para el sujeto, el cual recoge los rasgos estructurales más relevantes del objeto de representación mediante distintos mecanismos de percepción a partir de la selección, abstracción y síntesis. De este modo, la percepción en su etapa primera o de selección toma elementos del orden preicónico, es decir, la lectura del objeto (o imagen) en su forma más simple; en un segundo momento, el sujeto abstrae al objeto en un proceso icónico, el cual representa su realidad objetiva. La modelización de la realidad se determina en tres funciones: modelización representativa (análoga – iconicidad), modelización simbólica (transferencia de sentido) y modelización convencional (signo no analógico – abstracción). La percepción posee una naturaleza cognitiva, la cual se escinde en tres fases que la caracterizan: la recepción, el almacenaje y el procesamiento de la información. La primera fase se denomina sensación visual, la cual no contiene aún una naturaleza cognitiva. La segunda recibe el nombre de memoria visual y es de naturaleza semicognitiva. La tercera fase, es decir, el procesamiento de la información es totalmente cognitivo y es denominado pensamiento visual. La representación consiste en distinguir dentro de la configuración el esquema que refleja su estructura y dilucidar un equivalente formal de dicho esquema. Ésta debe estar conectada con la percepción de un estímulo de la realidad, es decir, es la estructura de un estímulo: el equivalente del percepto. Un desarrollo más profundo de esta teoría se encuentra en el anexo 1 de este trabajo.

Teoría de la Imagen



⁴⁰ Vilchis, Luz del Carmen. *Op. Cit.* Pág. 72

⁴¹ Villafaña, Justo. *Introducción a la teoría de la imagen*. Ediciones Pirámide. España

4.3.2. Caracterización de la teoría de los objetos

La teoría de los objetos de Abraham Moles⁴², a la cual nos referimos en este apartado, se funda principalmente en los distintos sustentos taxonómicos de la función utilitaria de los objetos en la vida cotidiana y su fenomenología. Parte del objeto como mediador social universal, el cual es un exponente de la sociedad en la desnaturalización progresiva de ésta, creador del entorno cotidiano y sistema de comunicación social. El entorno es un sistema espacio temporal en el que el vehículo implica una correspondencia necesaria entre distancia y tiempo. Así, se realiza un inventario de los objetos que conforman este entorno, formando categorías del mundo, cuya imagen será la de relación hombre-entorno representada por el circuito mensaje-acción. Moles distingue dos categorías epistemológicas: El entorno próximo que circunscribe todo lo que se encuentra en nuestro alrededor sin ser modificado por la acción del hombre, y el entorno lejano que implica el desplazamiento de éste en un esfuerzo físico o psicológico como prolongación del acto humano, es decir, por medio de utensilios u objetos. Estos objetos se convierten además en mensajes sociales, ya que surgen del mundo de los hombres.

Las funciones del objeto se determinan en un triple inventario:

- De las situaciones, que enumera y clasifica los entornos psicológicos y sociales
- De los actos, prelude de una praxiología estructural.
- De los objetos, que investigará las leyes estadísticas de los conjuntos de objetos.

El papel fundamental del objeto es resolver o modificar una situación mediante un acto en el que se le utilice. El objeto, inicialmente prolongación del acto humano en una funcionalidad esencial, se separa de esta inserción en la acción para acceder en rango de parte del *Umwelt* (entorno), transformándose luego en elemento del sistema, en condicionamiento del ser humano por el entorno. Lo cotidiano introduce la dimensión sociológica mediante la transformación de los objetos en bienes, en sujetos de deseos con una función de portadores de signos, y de exponentes sociales, con la oposición entre lo privado y público, entre artificial y natural. El objeto, mediador funcional, se convierte en el testimonio de la existencia de una sociedad industrial en la esfera personal reemplazando al espíritu colectivo y al individual.

Los fenómenos dominantes de la vida social contemporánea son los procesos de masificación y de tecnología, en donde los hombres son sometidos al impacto de los *mass media*, atrapados en el ciclo de la producción en serie. Esto provoca un incremento del distanciamiento social, al aumentar el gradiente social los seres se alejan más unos de otros. En este vacío social el fenómeno social pasa a ser el entorno del individuo, especie de concha sobre la que se proyectan los mensajes del mundo próximo o lejano. En este espacio tiempo, es donde se realizan una serie de fenómenos, en cuyo medio se realizan los inventarios. El inventario perspectivista implica: situaciones, ya sean estáticas (mobiliario) o dinámicas (mensaje de radio); actos, definido como reacción del hombre ante mensajes del entorno; objetos, que son elementos producidos por el hombre que sirven de mediadores entre las situaciones y los actos asumiendo una función.

El objeto en su función básica es asimilable a una semántica objetiva y universal del objeto, en donde el término de función suele quedar reducido a la utilidad, al papel de mediador entre situaciones y actos. El psicólogo verá al objeto como el elemento de un sistema de posesión, de dominio provisional y local del hombre sobre el mundo, a modo de ensanchar su espacio vital y a identificarse con la suma de sus posesiones. Para el filósofo el objeto responderá a una idea de dominio y esclavitud del hombre respecto a sus propios objetos. Sin embargo, el objeto aporta al individuo una catarsis de sus deseos. También, en cuanto elemento del entorno, se inserta en una

⁴² Moles, Abraham. *Op Cit.* Págs. 9-185

agrupación estructurada y realiza una función estética, en éste recae la estética de lo cotidiano. Además, la comunicación de masas se establece por medio de los objetos, ya que éstos son comunicación, es decir, son portadores de signos. El papel del objeto como medio de comunicación tiene distintos aspectos. Como portador de forma que implica la estética y la teoría funcionalista.



4.3.3. Caracterización de la teoría de la comunicación

De las distintas teorías sobre comunicación que existen, las que nos interesan son las relacionadas con la sociología de la comunicación de masas dada la naturaleza de esta tesis. De Moragas⁴³ compila una antología acerca de diferentes teóricos de la comunicación de masas, así como sus distintas perspectivas sociales y sus implicaciones comunicacionales.

La primera es la que Morris Janowitz y Robert Schulze, donde examinan algunas tendencias de la investigación en la comunicación de masas. Por *mass-media* se entienden aquellos procedimientos por los cuales los especialistas hacen uso de elementos técnicos para difundir un contenido simbólico a un público vasto, heterogéneo y geográficamente disperso. Su análisis sociológico intenta comprender las consecuencias de la comunicación y la persuasión de masas sobre la vida política y social. Shils rechaza la idea de que la sociedad moderna sea indiferenciada y afirma que el germen de la salud cultural de los intelectuales se encuentra en ellos mismos, en tanto la extensión de la audiencia no ha declinado en sus normas culturales, sino por la creación de públicos nuevos, quienes difícilmente pueden ser constituidos como de cultura "alta". Por su parte Laswell asignó a las comunicaciones de masas por su poder político evidente, un papel determinante en el desarrollo de las revoluciones sociales.

La segunda es la aproximación teórica de Statera, quien realiza su trabajo acerca de las investigaciones sobre los efectos de los mass-media, tomando como base la contextualización del entorno y realidad social del individuo o grupo. Define la investigación de los medios masivos como el estudio integrado al nivel social, cultural y psicológico del proceso de la comunicación y sus efectos sobre el público. Sin embargo, señala que un análisis estructural del mensaje no puede prescindir de la consideración de las posibles diferencias de decodificación del mismo por parte de públicos o sujetos diversos en contextos socioculturales diferentes.

Otra aproximación a la teoría de la comunicación es la de Luis Ramiro Beltrán, quien apoya la idea de Statera, Janowitz y Schulze en cuanto a que la comunicación (y la investigación de la comunicación de masas) debe estar fundada sobre los propios contextos culturales y sociales de los grupos a los que se les ha de comunicar algo. Realiza su crítica sobre las premisas, objetos y métodos ajenos en la investigación de la comunicación en América Latina.

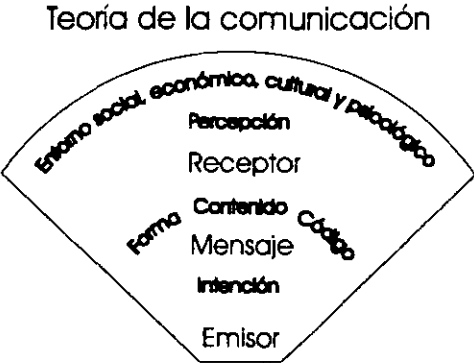
⁴³ Moragas, Miguel de. Sociología de la comunicación de masas. Escuelas y autores. Barcelona, 1994. Págs. 1-202

La cuarta caracterización teórica es la realizada por Wright, el cual formaliza la corriente de la sociología funcionalista dentro del campo de la comunicación, en donde propuso ciertas funciones de la comunicación en la sociedad, éstas son: la vigilancia del medio ambiente, la cohesión social, la transmisión de la herencia cultural y el entretenimiento. No obstante, dentro de su aproximación teórica no contempla la oposición de su teoría, es decir, el disfuncionalismo como ruptura y parte de otro sistema paralelo.

Graham propone una contribución a la economía política de la comunicación de masas partiendo de una teoría cultural, y fundamentada sobre el materialismo histórico marxista. Lo abstracto y su relación con lo concreto son análogos a las formas fenoménicas y las formas reales, cuya relación no es de oposición sino de pertenencia. La teoría cultural toma forma por la ideología, especialmente en la relación base/superestructura. El análisis de la economía política de los *mass-media* se da en una fase histórica determinada, junto con sus propias modalidades históricas de producción y reproducción culturales.

Una aproximación más es la que desarrolla Serrano, el cual funda su análisis de los medios de comunicación sobre la mediación que éstos ejercen en la sociedad, desarrollando una teoría de la mediación social. Esta teoría estudia la producción, transmisión y utilización de la cultura con base en el análisis de los modelos culturales y sus funciones aplicado a los medios masivos. Serrano define a los *mass-media* como instituciones mediadoras que seleccionan algunos acontecimientos para hacerlos públicos. Así, los datos se relacionan conceptualmente entre sí, y los productos comunicativos son denominados relatos. Al momento que los datos son representados en un soporte material se les puede llamar objetos. Las operaciones que realizan los medios masivos son operaciones de mediación.

La última aproximación teórica se refiere a la de Enric Saperas, quien desarrolla su discurso con base en la teoría crítica de la Escuela de Frankfurt de la sociología de la comunicación. Esta teoría representó en la Europa de entreguerras la recuperación de los elementos críticos de la filosofía social de Marx. El lector puede referirse al anexo 3 de esta tesis para conocer más acerca de las aproximaciones teóricas anteriores.



4.3.4. Caracterización de la teoría del valor

Baudrillard⁴⁴ realiza una análisis de valor desde el punto de vista de la economía política de signo, cuyos elementos principales se confieren al valor de cambio-signo, valor de uso, valor de cambio y función simbólica. Así, el análisis de la lógica social que circunscribe el conocimiento operativo de los objetos, debe ser al mismo tiempo un análisis del consumo de estos mismos

⁴⁴ Baudrillard, Jean. Crítica de la economía política del signo. Editorial Siglo XXI. México 1995. Págs. 1-263

50

objetos. Es decir, el doble análisis, por una lado el de la función social de los objetos y por otro el de la función política de la ideología, deben fundarse en la superación de una visión franca de los objetos en términos de necesidad, de la hipótesis de la preponderancia de su valor de uso.

La necesidad y la función describen un discurso de los objetos, no obstante, el consumo de bienes no depende de una necesidad vital del hombre, sino se manifiestan por la coacción cultural a la que la sociedad le ha obligado a mantener, es decir, el valor de intercambio simbólico, de prestación social e incluso de competencia son los discriminantes de clase. De este modo, el consumo es un destino social que afecta a determinados grupos o clases, en mayor medida que a otros, designando el ser y la categoría social de su poseedor o el nivel de sus aspiraciones. El poder de compra por sí sólo delimita claramente las clases. Además, el simulacro funcional del objeto cotidiano denota dos morales adversas: por un lado una aristocrática del ocio y por otro de una ética puritana del trabajo.

Los objetos son el soporte de la estructura global del entorno, y al mismo tiempo una estructura activa de comportamiento. Estos objetos son portadores de significados sociales ajustados a las variaciones económicas, portadores de jerarquía cultural y social, cuyos significantes de forma, materia, color, etc., constituyen un código. Sin embargo, los individuos o grupos emplean este código a su manera, con distintas lecturas dentro de su propia clase, las cuales deben ser leídas de acuerdo con su propia gramática social particular, a pesar de la complejidad del discurso en las contradicciones del significado y su heterogénea concepción de realidad. Asimismo, los objetos, su sintaxis y su retórica remiten a objetivos sociales y a una lógica social, en donde los individuos buscan su lugar en un orden determinado. Sin embargo, existe un fenómeno paradójico sobre esta realidad de clase, los individuos tienen esperanza porque por cultura existe siempre esperanza, pero también no guardan demasiadas esperanzas ya que saben que la sociedad se opone a un libre avance social.

Las modalidades estilísticas señalan al nivel de los objetos una retórica de la desesperación de la lucha de clases, correspondiendo a una lógica de la simulación de las clases burguesas por coincidir con las clases inferiores. Este orden retórico se rige por dos modos esenciales: por un lado la saturación y redundancia y por otro la simetría y jerarquía. El primer modo se refiere a la acumulación de bienes como signos de estatus y "buena" posición. El segundo es toda la parafernalia "igualitaria" de la propiedad doméstica. Esta determinación de estilo es siempre relativa al grupo, se afilia a toda la clase de los individuos que poseen de la misma manera, y se distingue del proletariado por la connotación de lo que posee. El valor estético del objeto antiguo es siempre un valor derivado, en el cual se borran las marcas de la industrialización y las funciones primarias de uso. Además, el objeto pulimentado o barnizado es la exacerbación del modelo cultural de lo trivial, no es la belleza u ornato sino la moral de la limpieza y lo correcto, cuyo fundamento son las "buenas costumbres", lo cual es un compromiso de clase. Por otro lado, los objetos con acabados naturales tienen una función simulada de sinceridad o autenticidad, no obstante, su función es de distinción y su definición es principalmente social. Las oposiciones barnizado/mate, envuelto/desnudo, etc., son discriminantes sociales, así como instrumentos de análisis semiótico, no solamente distintos formalmente, sino socialmente.

Los objetos juegan dos variables distintas en cuanto a su medición de duración, por un lado su tasa de desgaste real implicados la técnica y el material, y por otro el valor que adquieren como herencia o, por el contrario, la antigüedad acelerada que se establece en cuanto a la moda. El placer de cambiar coacciona psicológicamente la diferenciación social y de prestigio, en donde el estatus social se inscribe en un flujo y reflujo de signos distintivos. La moda y el consumo como entes inseparables ocultan una inercia social profunda, en cuya función relacional se halla no la necesidad lógica o vital del hombre, sino la forma ontológica de posesión y posición social. Es

decir, lo efímero o lo antiguo en la moda son determinantes de precio en un proceso de discriminación. La compra se inscribe dentro de una actividad cultural, cuya apropiación de un objeto es de signo y prenda por una lado, y como capital por otro, en donde la práctica misma se convierte en satisfacción pasiva, provecho, recompensa de un deber social cumplido, se convierte en un valor de cambio simbólico. Por ser una prenda, la apropiación del objeto debe demostrar su función continuamente, así como por ser capital debe ser rentable. El valor de uso es todavía una coartada al valor de cambio signo.



4.3.5. Caracterización de la teoría de los signos.

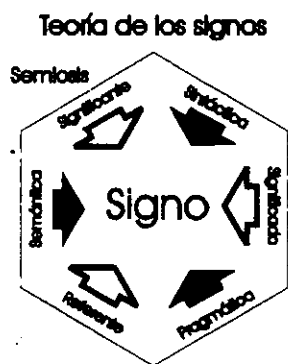
Esta teoría tiene como fundamento el estudio de los significados, significantes y referentes del signo a través de las distintas operaciones entre éstos, así como otros elementos que le son implicados tales como semántica, la sintáctica y la pragmática. Asimismo, estudia las figuras retóricas en su extensión y contenido. La semiología (o semiótica) ha sido estudiada con enfoques lingüísticos desde sus inicios, sin embargo, ésta puede ser relacionada con distintas disciplinas como diseño, comunicación, sociología, economía política, etc. Mounin⁴⁵ cita a distintos autores y su definición de semiología fundada en los hechos perceptibles asociados con estados de conciencia y cuyo objeto se limita a los fenómenos llamados señales. Según Barthes la semiología es parte de la lingüística, que se encarga de las grandes unidades significantes del habla. Por su parte Buysens, define a la semiología como el estudio de los procesos de comunicación, y debe ocuparse de los hechos perceptibles asociados con estados de conciencia, cuyo objeto se limita a los hechos que llamamos señales, las cuales se hallan en oposición al concepto de indicio. Un indicio es un hecho inmediatamente perceptible que nos permite conocer algo a propósito de otro que no es perceptible. La señal es un medio reconocido por el receptor como medio, producido voluntariamente por el emisor para manifestar una intención, es un indicio artificial.

F. Saussure⁴⁶ es considerado como el fundador de la semiología, plantea al menos dos términos del signo lingüístico, el objeto al margen del sujeto y el hombre. Este signo es una entidad psíquica de dos caras: el concepto (significado) e imagen mental (significante). Además, sostiene que existen dos caracteres primordiales del mismo signo lingüístico como principios de todo estudio: 1) Lo arbitrario del signo, que se refiere a la polivalencia del signo en los diferentes contextos culturales, idiomáticos, religiosos, etc. Sin embargo se habla de dos excepciones, las onomatopeyas y las exclamaciones por su carácter universal. 2) El carácter lineal del significante, referido a su desarrollo en el tiempo porque representa una extensión, la cual es mensurable en una sola dimensión, es decir, por la concatenación de los elementos del signo para que tenga un

⁴⁵ Mounin, George. Introducción a la semiología. Ed. Anagrama. Barcelona, 1970. Págs. 13-17

⁴⁶ Saussure, Ferdinand. Curso de lingüística general. Editorial Fontamara. México 1995. Págs. 99-117

valor. La inmutabilidad del signo se refiere al hecho de que el signo lingüístico no puede ser cambiado por diferentes razones: por la herencia lingüística constituida históricamente, porque la reflexión no interviene en la práctica de un idioma, porque la masa social no tiene la capacidad intelectual para ello, etc. En este punto considera el fenómeno con cuatro puntos: por el carácter arbitrario del signo (falta de normas razonables), la multitud de signos de una lengua, el carácter complejo del sistema y la resistencia a la inercia colectiva a la innovación lingüística. Por otro lado habla de la mutabilidad del signo, donde plantea que se da por la continuidad. Las alteraciones surten efecto por un desplazamiento de la relación entre significado y significante; por el cambio de una lengua a otra en el tiempo aún con bases grecolatinas, por la evolución que sufren a través del tiempo.



4.3.6. Caracterización de la teoría del diseño.

Al hablar de la teoría del diseño, podemos referirnos a un gran número de éstas, donde predominan las de índole arquitectónica e industrial tales como la teoría del diseño arquitectónico de Morales⁴⁷, cuya escisión se determina en clásica, funcional y espacial; la de Collins⁴⁸ desarrollada bajo analogías biológicas, mecánicas, gastronómicas y lingüísticas. Asimismo, existen otras teorías del diseño como la de la Bauhaus⁴⁹, cuyo fundamento era el racionalismo funcional; o la de la Escuela Superior de Diseño de Ulm⁵⁰, implicada en un sustento estético cultural. Por su parte, Ricard⁵¹ desarrolla su teoría a partir de elementos antropógenos y su creación objetual.

Ricard en su obra desarrolla de manera analógica a la teoría de la evolución de las especies, la teoría de la evolución de las cosas antropógenas, las cuales son objetos extensivos de la fisonomía estructural del cuerpo del hombre. Define su teoría a partir de la primera célula viva hasta llegar al hombre, cuyas diferencias están dictadas por su código genético y cromosómico. Sin embargo, existe una mutación de algún gen o cromosoma determinado que se distingue de la serie a manera de ley evolutiva, permitiéndole al ser humano desarrollar una evolución gradual para la supervivencia del ecosistema. Asimismo, el hombre se adapta al mundo no mediante su evolución morfológica como el caso de los animales, sino por su evolución intelectual, lo que le permite crear objetos artificiales para controlar su entorno. Estos objetos han ido evolucionando desde su primera forma arbitraria hasta su función utilitaria. La concepción de los objetos se

⁴⁷ Morales, José Ricardo. *Arquitectónica*. Ediciones Biblioteca Nueva. España 1999. Págs. 103-131

⁴⁸ Collins, Peter. *Los ideales de la arquitectura moderna (1750-1950)*. Editorial G.G. España 1998. Págs. 151-186

⁴⁹ Bütdek, Bernhard. *Diseño*. Editorial G.G. España 1999. Págs. 19-38

⁵⁰ *Ibid.* Págs. 39-50

⁵¹ Ricard, André. *Diseño ¿Por qué?*. Editorial G.G. España 1982. Págs. 3-232

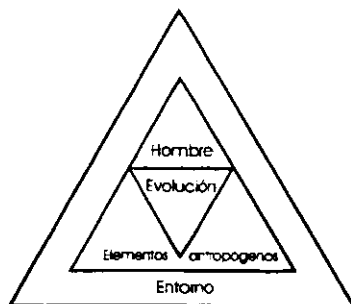
lograba de manera racional, con determinada premeditación que permitiera la eficacia operativa de las alternativas objetuales. Así, el hombre se vio obligado a crear más objetos que le permitieran dominar su ambiente, desarrollándose en el individuo el proceso creativo objetual, suministrando nuevas opciones que aportaran distintas opciones.

De este modo, el ser humano va evolucionando tanto al nivel de organización social como de objetos. Para que un territorio resulte habitable el hombre debe alterar la flora y la fauna primitivas, por lo que el hecho de hacer nuestro ambiente y hacernos a nosotros mismos constituye filogenética y ontológicamente un proceso único. Es decir, el hombre elabora sus propios mecanismos de decisión basados en la lectura de los fenómenos y reacciones naturales que lo rodean; posee además, potencialidad racional, afectiva e intuitiva que le permiten socializar, evolucionar intelectualmente y ampliar la magnitud de sus propósitos. Así, el individuo se resume en una tricotomía de lo racional, lo emotivo y lo social.

El autor realiza una escisión de las cosas en objetos y máquinas, en donde los primeros se subdividen a su vez en simples y articulados y las segundas en participativas y pasivas. Los objetos simples son aquellos que actúan como un todo monolítico; los objetos articulados implican propiedades mecánicas. Por su parte, las máquinas pasivas son las que realizan la labor autónomamente y las participativas requieren la atención y uso de un usuario. Asimismo, los objetos son objeto de designios nominativos convencionales, los cuales en su mayoría son producto de sus raíces etimológicas ya sean latinas, griegas, o incluso del lugar de origen del objeto, tales como las indoeuropeas o las indígenas. Estas representaciones nominales de formas, actos u objetos son, a su vez, significadas de modo audible.

Las cosas cambian evolutivamente y hacen que, a su vez, cambie su modo de convivir con ellas. Esta evolución es por lo general discreta y ponderada, cuyos cambios son resultado de una realidad anterior a la que supera, es decir, el objeto encierra en sí mismo una historia de su propio pasado. Así, sólo a través del cambio creativo puede el hombre pre-ver las próximas necesidades que la colectividad requerirá: el ser humano está condenado a inventar en cada instante al ser humano. De esta manera, el objeto en evolución está determinado por su propia cepa, del origen que lo determina como especie, clase, familia, orden o género objetual. Los objetos técnicos surgen de un trabajo abstracto de organización de subconjuntos, y son el escenario de un número determinado de relaciones de causalidad recíproca. Sin embargo, los objetos pueden encontrar obstáculos en su propio funcionamiento. El objeto técnico concreto es el que no crea lucha consigo mismo y sus efectos secundarios no afectan el funcionamiento del conjunto. En el objeto técnico abstracto, cada estructura cumple una función, pero degrada el funcionamiento del conjunto a posteriori.

Teoría del diseño



4.4. Modelo de Diseño Gráfico

El diseño gráfico es fundamentalmente imagen, la cual hace referencia a la realidad con base en su grado de iconicidad, su naturaleza o el medio que la produce. El fenómeno icónico representa un modelo de realidad, cuyos rasgos estructurales más relevantes del objeto de representación son recogidos mediante distintos mecanismos de percepción a partir de la selección, abstracción y síntesis. De esta manera, la percepción toma elementos del orden preicónico de manera primigenia, y en un segundo momento, el sujeto abstrae al objeto en un proceso icónico, el cual representa su realidad objetiva. La modelización de la realidad se puede determinar bajo tres grados funcionales: representativa donde existe el mayor grado de iconicidad, simbólica, en el cual existe una transferencia de sentido y convencional, cuyo signo no es analógico, sino una abstracción. Asimismo, la imagen diseñada cumple en su concepción con distintos elementos morfológicos, dinámicos y escalares, los cuales se significan bajo parámetros conceptuales de la relación fenomenológica.

Además, se pretende que el objeto de diseño gráfico se inserte en el inventario de objetos que conforman el entorno, los cuales forman categorías del mundo, cuya imagen será la de relación hombre-entorno representada por el circuito mensaje-acción. De esta manera el objeto gráfico se circunscribe en el entorno lejano implicando un desplazamiento de éste en un esfuerzo físico o psicológico como prolongación del acto humano en un mensaje objetual. Sin embargo, los fenómenos dominantes de la vida social contemporánea son los procesos de masificación y tecnología, en donde los hombres son sometidos al impacto de los *mass media*, atrapados en el ciclo de la producción en serie provocando un incremento del distanciamiento social. En este vacío social el fenómeno social pasa a ser el entorno del individuo, especie de concha sobre la que se proyectan los mensajes del mundo. En este espacio tiempo, es donde se realizan una serie de fenómenos, en cuyo medio se realizan los inventarios. Es decir, se determina el coto de caza, el entorno del que será parte el objeto gráfico en su propia historicidad, tanto al nivel de consumo primario como al momento que éste sea desechado u olvidado.

El mensaje gráfico implica su caracterización dentro del esquema comunicacional del que forma parte cualquier mensaje, determinando su función social a partir del emisor, mensaje, código, intención y receptor. Su importancia destaca por la calidad y cantidad de información que despliegue el objeto de diseño, teniendo como restricción la influencia y el impacto social y cultural que implica. Al momento en que el objeto gráfico significa se le denomina relato, el cual puede adquirir sentido por medio de diversos fenómenos, ya sea la intención, el código, el bagaje cultural y social del emisor o receptor, por el mensaje mismo, el entorno, la percepción, etc. Además, el mensaje inmerso en el objeto de diseño se debe fundar en la sociología del individuo, cuya accesibilidad de éste no debe ser motivo para que sea manipulado con fines alienadores y enajenantes.

De esta manera, la necesidad y la función describen un discurso de los objetos, no obstante, el consumo de bienes de los que el diseño gráfico forma parte no depende de una necesidad del hombre, sino por la coacción cultural y social que la sociedad obliga al individuo, es decir, el valor de intercambio simbólico, de prestación social e incluso de competencia son los discriminantes de clase. Por lo tanto, el consumo es un destino social que afecta a determinados grupos o clases, designando el ser y la categoría social de su poseedor o el nivel de sus aspiraciones. Además, el simulacro funcional del objeto cotidiano denota dos morales adversas: una aristocrática y otra trabajadora. El diseñador gráfico debe tener en cuenta lo anterior, para no socavar y exacerbar la miseria social y cultural del hombre, sino permitiéndole desarrollar una cultura visual que, entre otras cosas, le otorgue una capacidad crítica que le reditúe en una mayor

exigencia social en su valor de uso, y por lo tanto valor de cambio partiendo de su verdadero valor de signo como intercambio simbólico.

El fundamento del diseño es el concepto, constructo desarrollado por medios teóricos y empíricos a partir de la generación de la concepción sistemática de sus procesos, implicados en el marco de la semiología, su construcción (ó deconstrucción), su práctica social, su fenomenología, su valor, estructura cognoscitiva, entre otras. El problema se denota a partir de las características fenomenológicas del objeto-sujeto, cuya existencia se significa en la medida que el objeto implica una relación comunicacional de su valor de uso supeditado a su valor de cambio y su sentido simbólico, en donde la relación pretende ser plurisignificada a partir de las verdades contextuales del receptor del mensaje, es decir, del concepto que satisface las necesidades de cada consumidor visual a manera de su propia verdad, según su bagaje cultural. Los objetivos se determinan a partir de esta relación conceptual, en la cual su fundamentación teórica se remite a las distintas teorías que le son inherentes. Las hipótesis parten de la percepción, aprehensión y conocimiento del concepto/imagen o concepto/producto por medio de su correcta determinación.

Así, la construcción de la verdad en el diseño se debe situar sobre su historicidad contextual, es decir, a partir de fundamentos del medio y su momento histórico. El diseño funda su ejercicio objetual bajo criterios conceptuales que deben remitir al usuario o grupo de usuarios determinados previamente, con base en su caracterización correlacionada en su intertexto en una función de poiesis. Dentro de este proceso de desarrollo de objetos las verdades del diseñador, del objeto y del consumidor o usuario deben sistematizarse con la verdad contextual en una cohesión epistemológica para formar al objeto de manera integral, a saber, dialéctica. Con base en lo anterior, el concepto tiene o puede tener varias interpretaciones indeterminadas, dependiendo del bagaje del sujeto receptor. De este modo, la necesidad del usuario, la estructura, la función y el concepto son indisolubles y deben estar concatenados en un proceso sistemático de la dialéctica universal. La teoría en el diseño debe estar forjada por sustentos universales que determinen su validez pragmática. Este constructo teórico obedece a las proposiciones establecidas mediante la praxis a partir de su configuración conceptual y uso final, no como un objeto acabado y único sino como un proceso metodológico de interpretación. No obstante, el diseño permite fundamentarse a partir de elementos formales como parte de este proceso, así como de los propios principios de funcionalidad (temporalidad y finalidad) y espacio (regulación objetual, extensión, condición biográfica, etc.) subordinados a su discurso conceptual del que son parte.

El lenguaje del diseño está determinado por aspectos simbólicos de imágenes y metáforas establecidos por significados, significantes y referentes. De este modo, el discurso del objeto/imagen implica la lectura de sus componentes como un texto a partir de sus signos convencionales. Asimismo, el objeto se relaciona semánticamente con su contexto al ser no solamente lo denotado sino al convertirse en el mensaje, y su aprehensión se determina por el grado de percepción del sujeto. Al nivel sensorial el objeto implica tres elementos la forma, el espacio y el ambiente. El espacio es una relación intuitiva que condiciona la percepción, en donde la forma se percibe con relación al fondo y el ambiente lo refiere, los tres están ligados indisolublemente.

Dentro de las distintas analogías que existen en el diseño, la analogía biológica se determina mediante el uso del lenguaje formal. Es decir, a partir de los códigos morfológicos, fotográficos, tipográficos y cromáticos de los objetos gráficos se establece una directriz semántica hacia las texturas, planos, ritmos, líneas, formas, tonos, matices, etc., que lo definan en un isomorfismo biológico. La función y adaptación de los objetos de diseño gráfico implican la concepción del término "función" dentro del área de la comunicación visual, en el cual puede definirse como la relación de actividad entre el sujeto y el objeto de diseño, cuya significación se distingue por la

percepción fenoménica del mensaje visual. Las formas orgánicas se establecen con base en el lenguaje simbólico de la naturaleza inherente al proceso de comunicación gráfica. El gusto y la estética en el diseño gráfico se determinan mediante la atracción que hace el sujeto del objeto, a partir de sus propios criterios temporales y espaciales de cultura y simbolismo. Asimismo, el ornamento que significa al objeto, debe estar fundado en la caracterización que hace el diseñador como creador de parámetros culturales de apreciación mediante la aprehensión del objeto escindido con base en simbolismo expresivo que lo refiere. El gusto que determina el creador de objetos se ve determinado por la expresión artística de que se vale el diseñador, así como el gusto pasivo del consumidor de imágenes.

El diseñador retoma la discursividad plástica de la técnica y expresión creativa del artista para la creación de objetos que funcionen como significantes en el proceso de comunicación visual. El arte y expresión en los objetos de diseño gráfico son concebidos a partir de los elementos plásticos inherentes al arte. Es decir, de acuerdo con el punto, línea, plano, textura, color, en una estructura compositiva, en donde el diseñador gráfico desarrolla un lenguaje y estilo propio que expresa a través de sus propios actos creativos en un proceso semiótico (semántica, sintáctica y pragmática), y cuyo consumidor decodifica el mensaje visual bajo su propio sentido de construcción mental fenomenológico. El objeto resultante de diseño gráfico se circunscribe en una relación comunicacional con el sujeto, en el cual el lenguaje es determinado como elemento preconcebido en el objeto gráfico. Esta relación se vincula directamente con la representación (o representatividad) y el lenguaje, posibilitando la aparición de distintas lecturas en un solo objeto, dependiendo de la semantización del sujeto en una serie de factores psicológicos, sociales, emotivos, contextuales, etc. La ficción de la razón se establece por la desmitificación de las hipótesis determinadas para el objeto visual. La ficción de la historia parte del bagaje supuestamente establecido para la creación del objeto. La simulación determina la verdad y significación del objeto visual mediante las falacias racionalistas de verdad unilateral, promoviendo la parcialidad del proceso comunicativo y estableciendo sus propias limitaciones. Por lo anterior, el diseño gráfico debe asumir su carga histórica con base en un modelo de comunicación visual propio, en el cual el mensaje esté libre de significados arbitrarios e insertándose en su propio momento temporal y espacial a partir del sujeto consumidor, bajo la creación del lenguaje metódico propio del diseño gráfico, estableciendo un texto visual no alfabético sino conceptual e interpretativo.

La legitimación en el diseño gráfico se plantea a través de la reiteración de su propio discurso, el cual se contiene a sí mismo. Esta credibilidad del diseño se funda en la extensión histórica del objeto, cuya formalidad le ha permitido ser de esta manera, y no tener que rendir cuentas de su propia esencia, es decir, es cerrado. La deslegitimación permite a los interlocutores abrir su función expresiva de significación de manera de emancipación de su propia arbitrariedad del signo, convirtiéndose en polivalente y designando a su objeto según sus propios términos. De esta manera, se revierte el sentido unívoco del objeto/mensaje hacia la distinta significación, generando una riqueza de significados, acepciones, conceptos, sentidos e interpretaciones con cada sujeto consumidor. Asimismo, la relativización de las interpretaciones totalizadoras del diseño han permitido formar las interpretaciones individuales a partir de su sentido común, la percepción y la interpretación.

Las funciones simbólicas y modelos semánticos de los objetos de diseño gráfico son manifestadas en objetos tales como carteles culturales, portadas de libros, imágenes corporativas, etc. Asimismo, el lenguaje de los objetos de diseño gráfico se determina mediante su capacidad de comunicar la intención del diseñador. Es decir, mediante el uso de elementos formales (significantes) se desarrolla un discurso en el plano de expresión dando lugar a un elemento

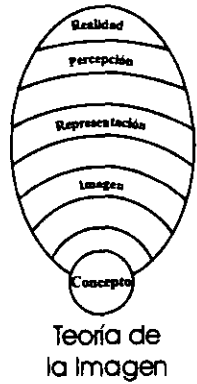
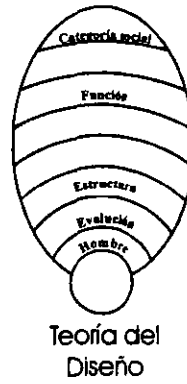
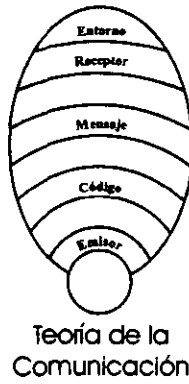
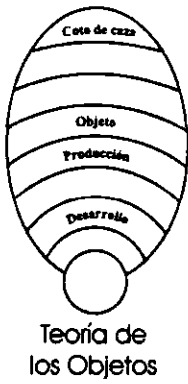
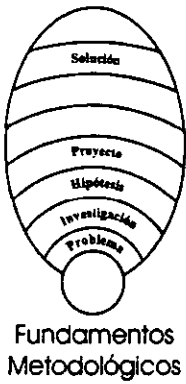
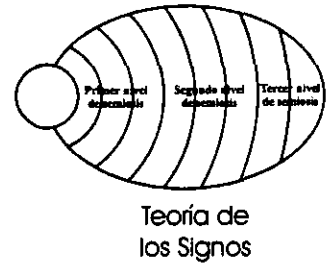
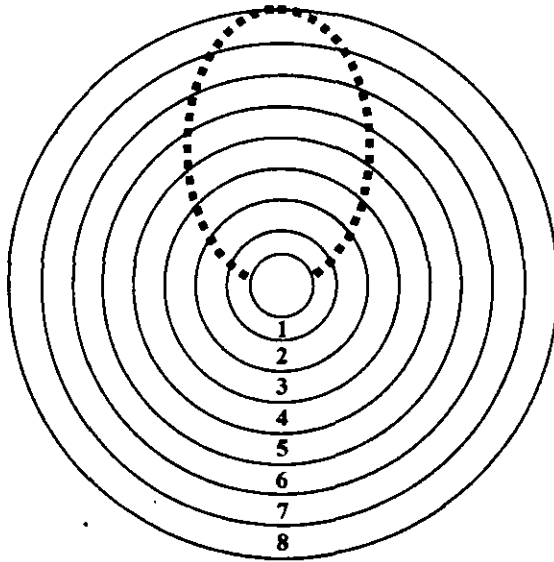
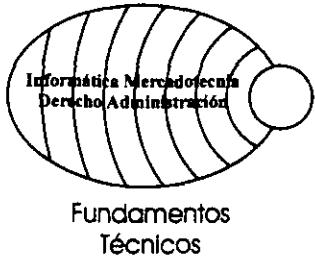
conceptual (significado), en donde media un código cuya identificación debe ser evidente para el diseñador y el consumidor visual. Por lo tanto, el concepto se encuentra dentro del nivel de percepción teórica, en donde existe una comprensión, interpretación y aprehensión, cuya construcción teórica implica al sujeto consumidor en el “no-lugar”, esto es, sin importar un lugar geográfico definido.

La sistematización del proceso de diseño debe ir en función de la interdisciplina, bajo los códigos interfacéticos de la semiología, la sociología, la psicología, la economía, etc., y donde el significado es el fundamento de la comunicación como intertexto. El concepto del diseño se determina mediante la dialéctica, en donde la realidad se conforma dentro de un proceso de teorización hipotética, a partir de los fundamentos metódicos y sistémicos que determinan el constructo en la verdad o realidad de carácter y temperamento de cada sujeto, y cuya expresividad de concepto se determina abiertamente en el consumidor visual, es decir, a partir del funcionalismo simbólico del mismo. Como axioma de lo anterior, se desprende que los signos son construidos por quien los interpreta, y en donde el tiempo y el espacio son dos dimensiones del lenguaje, cuya realidad se construye en dos términos, por un lado la individualidad con base en el antecedente del sujeto, y por otro el fenómeno de masas como integrante de esa individualidad, dando como resultado el proceso antes mencionado de dialéctica universal.

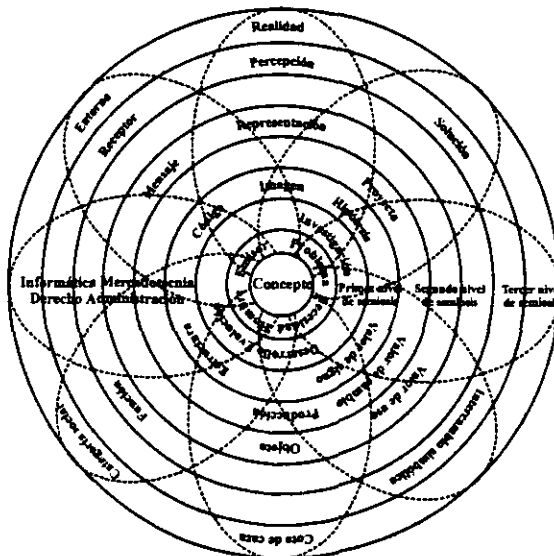
El modelo que resulta de lo anterior se explica de la siguiente manera: Consiste en ocho fases escindidas en tres etapas en función concomitante. El concepto es el cimiento del cual parten las relaciones metodológicas, técnicas y teóricas. En cada fase los elementos que la forman tienen una relación intertextual, que dan origen a la fase subsecuente. Los fundamentos técnicos se desplazan en todo el sistema a manera de cubrir todas las etapas. Las ocho fases se escinden con base en el fundamento al que pertenecen, y es de la siguiente manera: 1) Hombre, problema, emisor y necesidad. 2) Evolución, investigación y desarrollo. 3) Estructura, hipótesis, código, imagen y valor de signo. 4) Proyecto y producción. 5) Mensaje, objeto, percepción y valor de cambio. 6) Función y valor de uso. 7) Solución, receptor, percepción e intercambio simbólico. 8) Categoría social, entorno, coto de caza y realidad. Las tres etapas significan los tres momentos en que se desarrollan los niveles de semiosis, así como los elementos de distintas materias que los generan. Lo anterior se muestra en las siguientes gráficas:

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6	Fase 7	Fase 8
CONCEPTO	Problema	Investigación	Hipótesis	Proyecto			Solución	
	Hombre	Evolución	Estructura			Función		Categoría social
	Emisor		Código		Mensaje		Receptor	Entorno
		Desarrollo		Producción	Objeto			Coto de caza
			Imagen		Representación		Percepción	Realidad
	Necesidad		Valor de signo		Valor de cambio	Valor de uso	Intercambio simbólico	
Etapas:								
Etapas:								
Etapas:								
Etapas:								
Informática			Mercadotecnia			Derecho		
						Administración		

Esquema del modelo



Modelo de Diseño Gráfico



CONCLUSIONES

La pertinencia de la formulación de un modelo de diseño gráfico se conforma en la medida en que la disciplina del diseño está enfocada por diversos modelos y métodos, como un ente en que los tipos de diseño son concebidos dentro de una misma función cognoscitiva, lo cual limita los procesos metodológicos de otras áreas dentro del mismo diseño, ya sean del orden gráfico, industrial o arquitectónico. Es decir, existen diferencias sustanciales en los procesos y métodos de diseño a partir del objeto a ser creado, así como su uso y función. Desde la perspectiva del diseño gráfico, existen elementos distintos que no pueden ser determinados dentro de la perspectiva del diseño general, tales como los concernientes al diseño editorial, diseño publicitario, diseño de ilustración, entre otros, donde existen marcadas diferencias en la producción, límites espaciales y temporales, composición, función, etc. De los métodos descritos en el capítulo 3 de este trabajo, se puede afirmar que existe una marcada tendencia a elementos operativos de método, aun cuando el método implica una relación indisoluble con la teoría y la técnica. Al hablar del método se deben considerar las características epistemológicas significadas dentro del campo de la investigación, del conocimiento, de la teoría, la metodología y la técnica; ya que cuando se hace uso del método en la filosofía, no se puede soslayar el vasto universo de conceptos metódicos y sus tendencias históricas para el desarrollo del diseño, a manera de incrementar su función como analogía de la ciencia.

Con base en las relaciones interdisciplinarias que existen entre el modelo de diseño propuesto y la filosofía desde el punto de vista del método, se desarrollan los conceptos esenciales inherentes a la investigación por ser el fundamento de la investigación. Del mismo modo, las teorías fundamentales aplicadas al modelo de diseño gráfico, le permiten fundamentarse en su esencia cognoscitiva, configurando la cosmogonía que vincula a la sociedad y al objeto. Así, la práctica empírica y teórica del diseño gráfico, se relaciona directamente con la teoría de la comunicación, donde el uso del lenguaje, el mensaje, el receptor, el emisor, código e intención tienen una relación inherente al mismo diseño gráfico en el sentido de la comunicación visual. La teoría de los signos permite el uso de la retórica visual de una manera mucho más extensa, en el sentido en que puede ser utilizada para hacer referencia al mensaje de modos alegóricos en el discurso. La teoría del valor determina las funciones de intercambio simbólico entre los distintos valores del objeto (valor de cambio, valor de signo y valor de uso) dentro del fenómeno social de adquisición de objetos visuales. Por su parte la teoría de la imagen dilucida los recursos en los que se ha de fundar el objeto visual, tales como los morfológicos, dinámicos y escalares. La teoría de los objetos permite discernir la biografía de los objetos en su coto de caza desde su origen hasta su reciclaje o almacenamiento. La teoría del diseño significa el fundamento del diseño en su ontología y epistemología para dar sentido a la disciplina del diseño como tal, otorgándole un sentido intertextual y al mismo tiempo polisémico al diseño gráfico.

Este trabajo de tesis, permite retomar la importancia que observa el método como parte sustancial del diseño general, y particularmente el diseño gráfico, significándolo dentro del rigor que le es conferido como fundamento de aprehensión de conocimiento, así como por sus implicaciones epistemológicas. El diseño es conocimiento, no sólo por sus funciones pragmáticas inherentes de comunicación, sino también como parte constitutiva del trabajo teórico que le da sentido. Con base en la función tripartita método/teoría/técnica, se determina la creación de un modelo que cubra de manera sistemática los vacíos de procedimiento que padece la disciplina, y de esta manera, el rigor metodológico puede replantear la forma del proceso de diseño, forjándolo dentro de los sustentos científicos comunes a diversas áreas del conocimiento.

ANEXO 1. Teoría de la imagen

Los trece elementos del alfabeto visual, son escindidos en morfológicos, dinámicos y escalares. Los elementos morfológicos son aquellos que poseen una naturaleza espacial, constituyendo la estructura en la que se basa el espacio plástico, el cual supone una modelización del espacio de la realidad. Estos elementos pueden ser subdivididos en superficiales por su implicación en dos o tres dimensiones (color, textura, plano y forma) y unidimensionales, por encontrarse en una sola dimensión (punto).

Al **punto** se le confiere el máximo grado de simplicidad, la cual le confiere una naturaleza que trasciende la materialidad del medio de representación en el que se expresa y la misma forma de esa expresión. Las dimensiones que lo definen como elemento plástico son la dimensión, la forma y el color. Al situar un elemento puntual sobre el plano de la representación se crean tensiones visuales que dependen de su ubicación, cuya materialidad puede constituir una escala que vaya de un nivel cero hasta unos niveles máximos en los que el punto se vuelve susceptible de ser medido. Además, posee características formales en la constitución de algunos tipos de imagen tales como la fotografía, en cuya organización basada en colores amarillo, rojo, azul y negro determinan la imagen, es decir, la imagen fotográfica se compone por degradados mediante puntos de los colores antes mencionados que son imperceptibles en la generalidad de la imagen, pero no así en acercamiento.

La **línea** es un elemento visual cuyos usos en la comunicación son infinitos. Su significación plástica se define por cinco características: 1) Su capacidad para crear vectores de dirección que le permiten crear dinamismo a la imagen, los cuales crean relaciones plásticas entre los elementos de la composición y condicionan la dirección de lectura. 2) Separa dos planos entre sí, los cuales diferencian cualitativamente dos áreas de distinta intensidad visual, ya sean los contornos de la figura y la forma con el fondo. 3) Permite la visualización de volumen de los objetos bidimensionales mediante el sombreado, como muestran los grabados de Durero. 4) La facultad que la pintura ha aprovechado para representar objetos en tercera dimensión que son difíciles de significar por lo limitado del espacio tales como los bodegones. 5) Sirve de vehículo a las características estructurales de cualquier objeto (forma, proporción, entre otras).

De esta manera pueden distinguirse tres tipos de líneas: A) La línea objetual que se percibe como un objeto unidimensional, constituyendo su estructura formal y la materialidad de esta. B) La línea de sombreado que forma tramas que sirven para dar volumen a los objetos y aportar profundidad al plano de la representación. C) La línea de contorno, la cual constituye la definición formal de muchas imágenes.

El **plano** puede ser significado como el plano de la representación o plano original, definido como un espacio físico, identificado por el soporte de la imagen en el que se construye el espacio plástico, o dicho de otra manera, la estructura espacial de la imagen. También se significa como elemento morfológico bidimensional limitado por líneas u otros planos. El plano, como elemento icónico tiene una naturaleza espacial, que implica otros atributos como los de superficie y bidimensionalidad, generalmente representado en asociación a otros elementos morfológicos como el color o la textura. Además puede sugerir la tercera dimensión a través de la articulación de espacios bidimensionales superpuestos.

La **textura** es un elemento morfológico superficial, generalmente asociado al color y al plano, en cuya naturaleza coexisten cualidades táctiles y ópticas. Ésta tiene dos dimensiones básicas, una perceptiva y una plástica. La primera en conjunción con las variables lumínicas son un estímulo para la visión, determinadas por el agrupamiento de puntos lumínicos entre sí, a saber, por el gradiente, por lo cual, para que la profundidad en la imagen exista se requiere de textura en las

superficies en disparidad visual. La dimensión plástica influye en el resultado visual por el aspecto que presentan los objetos, colaborando en la construcción y articulación del espacio al crear superficies y planos. La textura depende en gran medida del soporte empleado en la representación de la imagen.

El **color** es una de las más complejas naturalezas plásticas, ya que aunque éste sea una experiencia sensorial que satisface ciertas funciones plásticas, su uso en las distintas formas de representación de imágenes es diversa. Se define de manera objetiva como una forma visible de energía luminosa, como atributo de definición de los objetos, o como resultado de la excitación de las células fotorreceptoras de la retina. De manera subjetiva se puede definir a partir de sus cualidades térmicas, el dinamismo que produce por sensaciones cromáticas de avance o retroceso de los planos de los objetos, sus propiedades sinestésicas asociadas con ciertos sonidos, etc. Se puede además escindir en colores luz o pigmento, o por su naturaleza cromática del color de la paleta o del prisma. Puesto que la naturaleza del color se puede definir desde distintos aspectos, es abordada desde tres perspectivas diferentes: los hechos objetivos de la naturaleza del color, sus principales funciones plásticas y la propuesta de H. Küppers de nomenclatura cromática.

Acerca de las dimensiones objetivas de la experiencia cromática se afirma que el color es ante todo una experiencia sensorial, cuya producción requiere de tres elementos: un emisor energético, un medio que module esa energía y un sistema receptor específico, es decir, la luz, las superficies de los objetos y la retina. Se parte del análisis de la energía que la produce. El ojo es sensible a determinadas longitudes de onda del espectro de energía electromagnético (entre 400 y 700 nanómetros) que está limitado en un extremo por las ondas de radio y por los rayos gamma en el opuesto. En esta banda visible están comprendidas todas las variedades cromáticas de la luz, pudiendo ser observadas haciendo pasar un rayo de luz blanca a través de un prisma, el cual se fragmenta y aparecen los colores espectrales, el cual a su vez al ser pasado por otro prisma se obtiene de nuevo la luz blanca, es decir, la totalidad de los colores. La longitud de las ondas luminosas y su amplitud son las magnitudes que definen el color físicamente, y es expresada a través de sus propiedades sensoriales: el matiz, el brillo y la saturación del color. El matiz coincide con un cierto valor de longitud de onda, pero varía al cambiar la intensidad. El brillo depende de la intensidad de la luz y la sensibilidad de la retina. La saturación indica la cantidad de luz blanca que posee un color y está condicionada por la intensidad del estímulo.

Por otro lado, se determina que los colores primarios de naturaleza lumínica son el rojo, el verde y el azul, así como los colores pigmento son el rojo, azul y amarillo. Estos vínculos se determinan mediante la relación que existe entre la luz y la materia, es decir, las estructuras moleculares que constituyen la materia de los objetos de nuestro entorno determinan el comportamiento de la luz que incide sobre ellos. Además, la obtención de los colores se obtiene de distintas formas, ya sea por la combinación de pigmentos, la combinación de la luz o por yuxtaposición de planos cromáticos, lo cual, se establece respectivamente por medio de síntesis sustractiva, síntesis aditiva y síntesis partitiva. La primera se funda en la sustracción de colores transparentes colocados el uno sobre el otro. La segunda es la suma de diferentes luces de color mezcladas. La última es una división promedio de los colores de una mezcla en pequeñas superficies de color.

Con respecto a las funciones plásticas del color, se establecen dos propiedades generales de éste, como elemento espacial y como elemento dinámico. Así, se describen las funciones principales de estos dos términos:

- 1) Contribuye a la creación del espacio plástico de la representación, cuya naturaleza puede ser del orden bidimensional o tridimensional. Además, las relaciones de colores obedecen a dos perspectivas: cromática y valorista, en donde la primera crea un espacio plástico de dominancia frontal o espacio plano, cuyos colores forman un bloque indiviso con la

superficie, y la segunda es un gradiente de intensidades lumínicas que constituye un espacio en profundidad.

- 2) Articula el espacio de representación en diversos términos que éste organiza. La ordenación de diferentes planos cromáticos posibilita la segmentación del plano original, dando lugar a un nuevo espacio donde es posible establecer distintas relaciones plásticas.
- 3) Sus propiedades son intensivas y cualitativas, lo cual permite la creación de ritmos dentro de la imagen.
- 4) Su característica dinámica es el contraste, el cual puede ser lumínico o cromático. El contraste cromático se analiza bajo dos perspectivas: cualitativo que depende del matiz y cuantitativo relacionado con la diferencia entre sus intensidades. El contraste aumenta el dinamismo con la saturación, en las zonas azules del espectro, con la proximidad de los colores, y con la ausencia de líneas de contorno.
- 5) La función térmica, fundada en la fenomenología del color y su percepción. Según Kandinsky hay dos antinomias donde el color se define por cuatro atributos: cálido/frío y claro/oscuro. La primera antinomia se refiere a que los colores cálidos (tendencia hacia el rojo y amarillo) se desplazan hacia el frente de la imagen y los fríos (tendencia hacia el azul y verde) se alejan hacia el fondo. La segunda se determina por la tendencia del color hacia el blanco o negro, es decir, oscuridad o claridad. El acercamiento de los colores cálidos se incrementa con la claridad y el alejamiento de los fríos se exagera con lo oscuro.
- 6) La relación forma/color cuya apariencia sensible se codifica en función de éstos. Es decir, la identidad visual de un objeto en la imagen se preserva por la forma y el color.

La nomenclatura cromática parte de la teoría de los colores de Küppers en relación con el color luz. Existen tres tipos de receptores cromáticos sensibles en la retina que corresponden con las sensaciones de los colores rojo, verde y azul de los que se desprenden los demás colores. Además, se agrega el negro que es la ausencia de color. Los colores elementales se obtienen de:



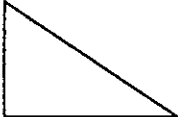
Rojo + verde = amarillo
 Rojo + azul = magenta
 Verde + azul = cyan
 Rojo + azul + verde = blanco

Así, cualquier gama de color se puede codificar con un sistema ternario de dígitos. Tomando como unidad de sensación el "cuanto de sensación", una gama se puede definir en tres valores de acuerdo con la unidad de sensación que tenga cada color. Cuando una gama posea la sensación máxima de un color primario se consigna mediante el valor 99. De esta forma, una gama de color quedará definida por seis dígitos, dos para cada porcentaje de color primario. La siguiente tabla lo muestra:

Colores primarios			Gama
Azul	Verde	Rojo	
99	99	99	Blanco
00	99	99	Amarillo
99	00	99	Magenta
99	99	00	Cyan
99	00	00	Azul
00	99	00	Verde
00	00	99	Rojo
00	00	00	Negro

La **forma** se define como el aspecto visual y sensible de un objeto o de su imagen, o al conjunto de características que se modifican cuando dicho objeto cambia de posición, de orientación o de contexto. Asimismo, a las características inmutables y permanentes de los objetos sobre las cuales reposa su identidad visual son denominadas con el término estructura o forma estructural, de cuya propiedad perceptiva depende la identidad visual del objeto. De acuerdo con la ley básica de percepción la estructura tiende a ser vista tan simple como lo permitan las condiciones dadas. Así, el orden de la imagen es el único criterio normativo que tiene sentido, y con base en éste, la simplicidad dentro de la relación icónica es la única norma natural existente.

Existen dos métodos para llevar a cabo la evaluación de los rasgos formales que componen la estructura: los cuantitativos que analizan la simplicidad en sentido absoluto y los cualitativos que lo hacen en sentido relativo. Los cuantitativos distinguen dos tipos: los que tienen valor estructural denominados rasgos estructurales genéricos (r.e.g.), y los que carecen de este valor estructural llamados rasgos de forma (r.f). Los r.e.g. en que se basa el método de cuantificación de rasgos escinde dos variables estructurales que definen la estructura del círculo (la más simple): el ángulo y la distancia, no obstante una tercera que es la orientación se soslaya junto con el número de elementos por ser un rasgo de forma. Un ejemplo se establece comparando tres triángulos, uno equilátero, un isósceles y un escaleno:

				
r.f.	No. de elementos (total de lados diferentes)	3	3	3
	Orientación (diferentes en el espacio)	3	3	3
	Total r.f.	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{6}$
r.e.g.	Angulo (no. de ángulos diferentes)	1	2	3
	Distancia (no. de lados diferentes)	1	2	3
	Total r.e.g.	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{6}{6}$

En cuanto a los rasgos de forma resulta una paradoja ya que las tres estructuras triangulares son igual de simples. Otro método para medir la simplicidad estructural es el *Hochberg-McAlister*, que dice que mientras menor sea la cantidad de información necesaria para definir una estructura, más simple será ésta. Las variables utilizadas son el número de ángulos diferentes, el mismo número dividido entre el número de ángulos y el número de líneas continuas diferentes. Existe un método más llamado ponderado para el mismo fin. Sin embargo, los métodos anteriores son útiles cuando se trata de estructuras no complejas, pero cuando se requiere de análisis con estructuras complejas como las de la naturaleza o el arte se utilizan los principios de parsimonia y de orden. El primero sostiene que ante distintas alternativas se seleccione la más sencilla, mientras que el segundo implica una distribución de los elementos en función de un grado máximo de pertinencia. Al aplicar a la imagen estos dos principios, se establecen los siguientes hechos para elaborar un cuadro de factores: 1) La correcta elección del medio de representación. 2) La influencia en la simplicidad formal influye en la unificación de los agentes plásticos. 3) Un número limitado de elementos plásticos favorece la simplicidad de la forma.

El estudio sobre simplicidad debe considerar tres puntos de vista percépticos: 1) La intensidad del estímulo que da origen al percepto. 2) La simplicidad del estímulo. 3) La agudización y nivelación. La primera se refiere a la simplificación del esquema acentuando sus diferencias y la segunda disminuye los r.e.g. del objeto con distintos modos, al acentuar la simetría, repetición de elementos, abandono de detalles discordantes, eliminación de la oblicuidad, etc. Del mismo modo existen tres formas plásticas de representación de la forma:

1. La representación proyectiva, al seleccionar una forma que identifique al objeto de entre sus infinitas maneras de ser representada. Debe incluir dos atributos, ser esencial y generativa, es decir, poseer los rasgos básicos y generar nuevas formas.
2. El escorzo, cuando se percibe una imagen como desviación de otra estructuralmente más sencilla. Sin embargo, una proyección ortogonal de una cara no sería un escorzo si se representa frontalmente, aunque sí lo sería si estuviese de perfil.
3. La superposición, al ser percibida bajo una condición, que las formas sean vistas como cosas independientes y situadas en distintos términos, cumpliendo dos funciones plásticas: jerarquía entre las formas y articulación del espacio en distintos términos favoreciendo la construcción de la tercera dimensión.

Los elementos dinámicos de la imagen son tres, el **movimiento**, la tensión y el ritmo. La naturaleza dinámica está asociada con el concepto de temporalidad, y constituye la estructura icónica que al articularse con la espacial y la de relación producen la significación plástica de toda imagen. La temporalidad se define como la estructura de representación del tiempo real a través de la imagen, es decir, el tiempo de la imagen es una modelización del real. Existen dos formas de temporalidad icónica que implican dos tipos de imágenes diferentes: las secuenciales y las aisladas, las primeras se basan en una estructura temporal de sucesión, mientras que las segundas están basadas en la simultaneidad. Las secuenciales tienen una naturaleza fundamentalmente narrativa, y las aisladas se fundan en una naturaleza descriptiva. El formato de la imagen es un factor que afecta la temporalidad de ésta por medio de la jerarquización del espacio. Este formato marca los límites del espacio físico en el cual han de construirse las relaciones plásticas. Los formatos de ratio largo (lado horizontal mayor que el vertical) se acomodan mejor en cuanto a la temporalidad natural se refiere, es decir, el de la secuencia, empero, los formatos de ratio corto carecen de narratividad. El ritmo es otro factor del cual depende la temporalidad de la imagen, el cual debe ser vehiculado por los elementos espaciales de la imagen. Las direcciones también producen temporalidad en la imagen, las cuales pueden ser de escena o lectura.

La **tensión** es la variable dinámica de las imágenes fijas, cuya producción es realizada por los propios agentes plásticos encerrados en la composición, y éstos son: 1) La proporción, cuya deformación de un esquema más simple, produce tensiones dirigidas al restablecimiento del esquema original en aquellas partes donde la deformación es mayor. 2) La forma, cuyas manifestaciones irregulares son las más dinámicas y, dentro este tipo de formas la tensión se produce en las zonas menos consistentes de sus objetos o imágenes. 3) La orientación, en donde la oblicuidad es la más dinámica de las orientaciones espaciales, y cuyo dinamismo aumenta cuando la orientación oblicua no es la común del objeto que se representa. 4) Otros elementos también producen tensiones, tales como el color, el cual posee propiedades intensivas y cualitativas que producen, entre otras, tensiones por el contraste cromático. La profundidad en el sentido bidimensional, produce sensación de progresión a través de las líneas de fuga en donde convergen. Las sinestesias tanto acústicas como táctiles, producen tensiones por su naturaleza plástica.

El **ritmo** se percibe dentro de un nivel intelectual, por lo que se puede afirmar que se trata de una abstracción. Éste, puede ser escindido en intervalos (elementos débiles) y acentos (elementos fuertes). En todo ritmo, existen siempre dos componentes: la periodicidad que implica la repetición de sus elementos, y la estructuración que incluye tanto la repetición de grupos de elementos como el ritmo libre. Siempre que exista ritmo en composiciones espaciales fijas, éstas se encontrarán jerarquizadas en cuanto a sus componentes. Asimismo, cualquier elemento plástico es capaz de crear ritmo dentro de una composición espacial fija.

Los elementos escalares forman la última estructura icónica, los cuales poseen una marcada naturaleza cuantitativa. Éstos son la dimensión, el formato, la escala y la proporción. La **dimensión** en la imagen es relativa dada la naturaleza del soporte en el que se haya inmerso. La constancia de tamaño es un hecho psicofísico con un alto valor plástico, al permitir a la imagen la virtud de la profundidad por gradiente de objetos. Además, la jerarquización que impone en las imágenes con características planas y su peso visual en otro, permite depender a éstas de la dimensión de un equilibrio compositivo resultado de su adecuado uso. Un último hecho plástico en donde interviene la dimensión es el impacto visual, la repercusión que causa un objeto en su tamaño determina en buena medida la apropiación de éste en el campo visual del espectador.

El **formato**, es el elemento escalar más importante, cuya naturaleza define la estructura de relación de una imagen, ya que éste supone una selección espacio-temporal, y se manifiestan los elementos morfológicos y dinámicos que producen la significación plástica de la imagen. El formato de una imagen se define por la proporción que existe entre sus lados, es decir, por la "ratio". Esta se determina por valores numéricos partiendo del lado vertical y después el horizontal: la medida del lado menor se reduce a uno y el otro es el cociente entre el mayor y el menor. Así, la opción de seleccionar un formato implica generalmente el uso de algunos formatos establecidos por la fabricación industrial, tales como el papel fotográfico, película cinematográfica, pantalla de televisión, etc.

La **escala** es el elemento escalar más sencillo, aun cuando es el procedimiento que posibilita la modificación de un objeto sin afectar sus rasgos estructurales o cualquier otra propiedad del mismo. La escala implica siempre relación y la cuantificación de ésta. La constancia de tamaño se explica en función de la escala, ya que ésta es la que permanece constante y no el tamaño de los objetos.

La **proporción** se define como la relación cuantitativa entre un objeto y sus partes constitutivas y entre las partes de dicho objeto entre sí. A través de la historia del arte se han desarrollado diversas proporciones para sus objetos, sin embargo, ninguna de ellas ha supuesto un hecho irrefutable, ya que la objetivación de la proporción ideal parece ser una utopía histórica. El modelo de proporción quizá más cercano a esta utopía es el de la proporción áurea, utilizado por los griegos y retomado por los renacentistas en casi todas sus obras, y cuyo fundamento matemático es la relación de 1:1.618 llamado *phi* (ϕ).

ANEXO 2. Teoría de los objetos

Moles introduce una serie de categorías sociológicas para determinar una sociometría de los objetos en grupo, tales como sus relaciones, sus hostilidades o sus asociaciones:

- Objeto en sí: individuo al que se refiere el sistema de coordenadas, observador que acompaña al objeto en sus transformaciones y se identifica con él.
- Objeto aislado: objeto situado en un contexto, en un marco.
- Objetos en grupos: constituyen un conjunto interrelacionado.
- Objetos en masa: conjunto desprovisto de la propiedad de la relación mutua.

Asimismo, se puede realizar una escisión de los objetos en consumibles y no consumibles, o perecederos y no perecederos. Para su trabajo, Moles se refiere a los objetos durables, por su particular fenomenología con el sujeto, los cuales escinde por tamaños en: 1) aquellos en los que se penetra tales como casas y denomina maxiobjetos; 2) los objetos de nuestra talla y con escasa movilidad como los muebles; 3) los objetos contenidos o sostenidos por los anteriores tales como platos, y que pueden tomarse con la mano; 4) los microobjetos, que son tomados entre los dedos. Además, la complejidad de los objetos está determinada por dos dimensiones esenciales: la

complejidad funcional y la complejidad estructural. La primera se refiere a la diversidad de actos elementales que el hombre puede combinar en la utilización de un objeto. La segunda se determina mediante la diversidad de montajes de piezas que se pueden hacer para obtener un objeto o un organismo complejo.

De esta manera, los objetos son dispuestos en los cotos de caza, los cuales son lugares en donde se encuentran los objetos, éstos son: el piso principalmente, el lugar de trabajo, el *stock* (reserva o almacenamiento). Igualmente, dentro del ciclo de los objetos, éstos son depositados después de su función en lugares tales como el desván o basurero, incluso si se mantiene en buen estado con el anticuario. Además, se establecen los criterios de caracterización de la economía de las especies de los objetos, es decir, las leyes que rigen la demografía y ecología de los objetos, del lenguaje del sistema de objetos o el objeto único. Este lenguaje, se apoya en la materialidad de los objetos establecidos bajo dos aspectos: el aspecto semántico (denotativo) y el aspecto estético (connotativo). Los criterios de clasificación de los objetos son básicamente empíricos, cuyos modos de aproximación revelan los papeles de objetos con relación a su entorno. Estos criterios se ligan a dos tipos de factores: el vínculo con la función y la herencia de las tradiciones. El método taxonómico de los objetos está explicado en el inciso cinco del capítulo III de esta tesis.

La clasificación de los objetos se establece en las tiendas comerciales, en el museo y el desván. La relacionada a las tiendas implica una clasificación operativa, cuyos modos de colocación son resultado de distintos factores, tales como el costo de almacenamiento, el valor del objeto unitario mercantil, las trayectorias estratégicas de los clientes, las familias de productos, entre otros. Acerca de los museos, éstos tienen una función en cuyo entorno se encuentran inmersos de distintas maneras, tales como la pedagógica o la estética. El desván es particularmente importante ya que su aproximación psicológica con su vida cotidiana se encuentra muy cerca.

Por otro lado, se configura una teoría de la tabla de valores. Un valor es definido como un coeficiente numérico que se atribuye a un objeto en su relación con un individuo. Los valores establecidos aquí son escisiones de manera empírica y se determinan mediante una tabla de valores y la capacidad de satisfacerlos por parte del consumidor. Algunos valores que son mencionados en esta aproximación son valor de adecuación, del recuerdo, de recompra, de irradiación, económico, etc.

El factor del tiempo en el objeto se establece mediante la fijación de grupos de densidad, llamados *clusters*, en una fenomenología de la relación temporal ser-objeto. Dentro de esta fenomenología son examinados siete períodos: 1) Deseo del objeto, que determina las variables de aprehensión, tales como el deseo prolongado (creciente), la necesidad (fluctúa por períodos) y el deseo impulsivo (arrebatao). 2) La adquisición, que es la catarsis del deseo. 3) Descubrir el objeto, donde interviene la aprehensión cognoscitiva. 4) Amar al objeto, por suma de cualidades o defectos. 5) Habituarse al objeto, denota depreciación cognoscitiva por costumbre o hábito de uso. 6) Mantenimiento del objeto, al repararlo o redescubrirlo. 7) Ver morir al objeto, reemplazo del objeto y enjuiciamiento.

Se enuncian además siete leyes sintácticas de los objetos: 1) Limitación volumétrica, en donde la suma de los volúmenes es inferior al volumen total. 2) Accesibilidad, que no requiera esfuerzo extraordinario para su función. 3) Densidad óptima, por percepción distributiva global. 4) Factor de orden próximo, asociación semántica de distintos objetos. 5) Irradiación del objeto, dominio psicológico del entorno por parte de un objeto. 6) Acoplamiento, por articulación con otros objetos. 7) Paralelismo/ortogonalidad, por morfemas abstractos espaciales. Asimismo, enuncia una serie de leyes de orden próximo de los objetos, las cuales son: A) No obstrucción. B) Relleno de las alturas. C) Dialéctica vertical/horizontal. D) Simetría/disimetría. E) Lo abierto y lo cerrado.

Por otro lado, se establece la relación estético-artística del objeto en su relación fenomenológica con el sujeto, la cual es independiente de la relación funcional. El objeto es transformado en un ente que puede producir placer sensual, cuya vinculación psicológica con el sujeto generalmente requiere la posesión del objeto. Asimismo, existen una serie de valores sociales que repercuten en el sujeto en su aprehensión del objeto, los cuales son: valor funcional, estético, mercantil del material, del trabajo, de prestigio, de antigüedad, de historicidad y mágico.

Ricard discurre una caracterización de la colección, la cual es una institución dentro de la población de objetos, con una estructura generalmente lineal vinculada a la posesión por encima de la necesidad, la cual se realiza por medio de la segregación. La colección es un fenómeno Gestalt, ya que se pretende cerrar el conjunto de objetos, aun cuando se sabe de antemano que no se cierra nunca. También caracteriza a los regalos, en cuya función de transacción social se tiende un puente entre dos individuos de un conjunto, así como éste comporta una empatía de carácter connotativo.

Finalmente, se examinan los tipos de relaciones que el hombre mantiene con las cosas, y éstos son: 1) Ascético, por la virtuosidad característica del objeto. 2) Hedonista, por placer de tener el objeto. 3) Agresivo, por destrucción del objeto para reconstruirlo. 4) Sistema coextensivo, por extensión del hombre como prótesis de jerarquía. 5) Estética, por el gusto convencional de cierto grupo. 6) Surrealista, por relación de la ubicación y orientación de las cosas. 7) Funcionalista, por su uso. 8) Kitsch, por placer hedonista de posesión de objetos pseudorracionales, pseudofuncionalistas, pseudoartísticos, etc.

ANEXO 3. Teoría de la comunicación

Lazarfeld dentro de sus estudios sienta las bases empíricas de naturaleza descriptiva, además de su célebre frase "¿Quién dice qué a quién y con qué efectos?" la cual incluye al emisor, receptor, mensaje y la intención de la comunicación. La parte del "qué", es decir, del contenido se define por los símbolos y mensajes que son difundidos por medios impresos, filmados, radio difundidos o televisados para todo el mundo. Los análisis de contenido han permitido conocer una serie de problemas sociales específicos, no obstante, arrastran dos consecuencias distintas: por un lado, la incógnita del contenido escindido en tres, los rasgos característicos de un público masivo, lo que los emisores creen que son esos rasgos, o bien los rasgos de los emisores; por otro lado la posibilidad de formular, conducir y analizar la búsqueda del contenido de manera que éste posea un significado estadístico y sociológico. Ésta última permite realizar una cuenta exacta del espacio y tiempos otorgados a los distintos tipos de contenido, además de la determinación de ciertas características tales como la calidad, el equilibrio, el estilo, entre otros, para conocer su función social.

Sin embargo, al oponer las dos corrientes de análisis cuantitativo y cualitativo se deben hacer generalizaciones teóricas. Primero, lo que corresponde a los medios masivos o *mass-media* no ocupan toda la generalidad de la comunicación, evidentemente existen otros medios; además, el contenido es solamente una parte seleccionada y no el total del mensaje. Segundo, si el contenido es juzgado por lo recibido por el público, se tiene el riesgo de caer en la superficialidad, ya que este contenido es generalmente para el esparcimiento del público. Tercero, por la naturaleza del medio que trata de llegar a todo el vasto público, y por lo tanto son simples en su forma y contenido.

Otro factor de la pregunta de Lazarfeld es "a quién", que se refiere al receptor del mensaje. El público es estudiado desde distintos ángulos, por medios mercadológicos, políticos, económicos, etc. La comunicación, por su relación con las anteriores, conoce en forma general las principales

características del receptor, tales como la edad, sexo, nivel cultural, entre otros. El consumo de los *mass-media* tiende a ser acumulativo, e incluso los medios no masivos se refuerzan con los masivos, es decir, la gente que gusta de ir al cine también gusta del radio, el lector de libros es también lector de periódicos. También, cuando el contenido del medio cambia el público cambia, ya que el consumidor se acostumbra y gusta de determinadas cosas que no es fácil cambiar.

Se pueden definir dos observaciones que permiten explicar y organizar los fragmentos dispares de investigaciones que subrayan el carácter limitado de la influencia de los *mass-media*. En primer lugar el contenido de las comunicaciones no se opone a los modelos normativos existentes, a alentar el pensamiento crítico o estimular una ruptura con las corrientes de los procesos sociales existentes. En segundo lugar, el dictaminador último de la comunicación es el público, en cuyas investigaciones sobre los efectos de ésta han sugerido que en el proceso de comunicación, la naturaleza de la receptividad de la audiencia no es menos importante que la intención y el designio del responsable del mensaje.

Una característica importante en la socialización de los medios masivos se define cuando las personas con un nivel cultural superior se ven más afectadas por las comunicaciones que presentan dos aspectos opuestos de una conclusión controvertida, mientras que las personas de un nivel cultural inferior son más influenciadas por la determinación de un argumento de tesis única. Asimismo, el olvido del medio que comunica determinado mensaje, o la aceptación del mismo se determina por la complicidad de dicho mensaje o del medio que lo difunde. Así, la estratificación del poder y de la influencia representa un papel en el modelaje de la opinión, exacerbado por la repetición del mensaje. La influencia del medio y del mensaje son determinantes en el control social.

Tanto aquellos que ven a la comunicación de masas como una opción real de democracia, como aquellos que la ven como un instrumento perverso de dominación tienen la misma imagen del proceso de comunicación. El modelo del proceso de los *mass-media*, nomina al público como el experimento del perro del Pavlov (recuérdese quién estaba siendo amaestrado), donde el público es mensurado en términos de actitudes de sus individuos representativos. La hipótesis de flujo afirma que ciertas personas desempeñan el papel de líderes de opinión, de mediadores entre el medio y la masa, filtrando los mensajes para ser llevados a sus propios entornos. Del mismo modo, el mensaje persuasivo sirve para reforzar la orientación preconcebida, en lugar de modificarla, es decir, en la mayoría de los casos la opinión no se cambia con respecto a algo, sino con apoyo de los *mass-media* se confirma o se rechaza con base en la posición ideológica del grupo al que pertenecen, lo cual es su anclaje social. Así, por estrategia, es más probable que si se cambia de opinión al líder, el grupo en su conjunto sea más susceptible de ser cambiado. Es pues, determinante la realidad social de cada contexto para la aprehensión del mensaje.

La presentación de un solo punto de vista sobre un tema controvertido es más eficaz que la presentación de ambos para convencer a las personas que estaban predispuestas hacia el punto de visto presentado. Cuando se presentaban los dos puntos de vista, relegaban la postura a la del propio receptor, lo hacían pensar. Así, cuando se desea prevenir que algún sujeto piense, se presenta primero el punto de vista contrario al del emisor, evidentemente con poco fundamento, y después se desarrolla toda una campaña para desacreditar el primer punto de vista.

La teoría de la comunicación se aparta de la realidad que afrontan los países del tercer mundo, la cual supone la generación de desarrollo sin importar las condiciones sociales, económicas o política, incrementando la producción y consumo de bienes y servicios. Este desarrollo (en teoría) debe derivar en la justa distribución del ingreso y las oportunidades. Otro supuesto es el crecimiento de las innovaciones tecnológicas, el cual sólo existe en la ficción. Así, algunos teóricos sostienen lo siguiente: 1) El cambio general de la estructura social constituye el

prerrequisito básico para lograr un desarrollo humano y democrático. 2) Los adelantos tecnológicos pueden no sólo no producir desarrollo, sino pueden impedirlo al conservar las cotas de poder el dominio sobre las regiones. 3) La comunicación como se encuentra es incapaz de producir desarrollo, ya que actúa a favor de las clases dominantes. 4) Los medios de comunicación están tan sometidos a estas clases dominantes, que es imposible que actúen de manera autónoma para equilibrar el poder.

Algunas teorías del aprendizaje, teorías de grupos, teorías de referencia, teorías de equilibrio, teorías de la adaptación, entre otras, influyeron sobre las investigaciones sobre la comunicación, sin embargo, aunque se introdujeron variables sociológicas y psicológicas, la estructura básica no cambió. Al análisis de contenido y la encuesta por muestreo llegaron a constituirse como la metodología fundamental de la comunicación. Esta última podía descubrir las actitudes, conocimientos y sentimientos de un individuo, lo que a primera instancia parecía lógico, empero, no importaba si estos grupos eran reales o solamente compartían una serie de características similares de manera accidental. Por su parte, el análisis de contenido tenía como finalidad descubrir el texto conceptual manifiesto de las comunicaciones, pero la información obtenida resultaba la misma que se había presupuesto, sin encontrar las estructuras profundas del proceso.

Por su parte, el materialismo histórico parte del axioma de que el hombre establece un intercambio material con la naturaleza, denominado trabajo. La superestructura depende y es determinada por la producción material, cuyo incremento en el excedente permite en mayor medida la autonomía de aquélla. Así, toda forma de relación social depende de la extracción y distribución de excedentes materiales, y así los medios a través de los cuales éstos se logran es la característica de toda formación social. Estos modos de producción e intercambio son culturales, sin embargo, existen dos formas: la social formada de relaciones materiales, y la cultural formada de relaciones mediatizadoras con la realidad material. De este modo, se deben distinguir los medios de dos formas, por un lado como procesos de producción material y como escenario de lucha ideológica por el otro. En este análisis, se distinguen dos momentos de la producción intelectual: en primer lugar la cultura como fenómeno superestructural con base en los modos de producción, es decir, la producción cultural dominante capitalista y la clase trabajadora subordinada y asalariada; en segundo lugar la cultura como parte de la producción material subordinada a las leyes del desarrollo del capital.

Puesto que los capitalistas extraían la plusvalía, ellos debían redistribuirla en actividades de su elección, y de esta manera ejercían presión sobre los ideólogos quienes eran sus sirvientes a sueldo. Ahora que la división del trabajo ha evolucionado, los ideólogos poseen capital cultural, lo que les ha permitido dominar de manera similar del viejo clero a los individuos. Al examinar el modo de producción capitalista de los medios de comunicación se requiere ver las formas que son utilizadas para incrementar su valor. Además, de acuerdo con la dialéctica marxista se observan contradicciones en el campo de la comunicación masiva en resistencias reales como ideológicas, en los conflictos entre capitales nacionales e internacionales y en la demanda creciente del tercer mundo por un nuevo orden informativo mundial.

Las formas culturales son materiales en el sentido de que llevan tiempo del que sólo se dispondrá después de que estén satisfechas las necesidades de la reproducción física, en donde los requisitos materiales del proceso cultural deben extraerse como excedentes de la producción material directa. Pero este proceso se llevará a cabo cuando haya capital excedente en busca de oportunidades de valorización y la tasa de beneficio prevista sea tan alta como la de cualquier otra. Pero bajo el capitalismo en vías de desarrollo, los medios de producción cultural pueden ser provistos como mercancía, como parte del proceso de acumulación, como parte del proceso de

realización de otros sectores de la economía capitalista, directamente de la renta capitalista o a través del estado.

Las clases de mediaciones que realizan los medios masivos son dos. Por un lado, las formas en las que el hacer de los medios masivos depende del cambio del entorno. Este hacer depende del cambio social en dos sentidos 1) *Funcionalmente*, cuando la presión de lo que ocurre reclama de los medios masivos la cesión de un espacio o tiempo informativo. 2) *Institucionalmente*, en el momento en que la transformación del entorno social establece relaciones nuevas entre sistema social y sistema de comunicación. Los medios establecen los marcos de referencia para que los agentes sociales se sitúen en el cambio, la cual supone una doble mediación: A) la propuesta de un marco de referencia para evaluar lo que acontece en sus elementos sociales, éticos, políticos, institucionales. B) la adopción de un marco de referencia tradicional para asumir su propia función mediadora en sus elementos comunicacionales y tecnológicos.

Por otro lado los conceptos de *mediación cognitiva* y de *mediación estructural*, en donde se distinguen dos tensiones que afectan la comunicación social mediada: 1) la tensión que se establece entre la producción ininterrumpida de nuevos acontecimientos y la reproducción continuada de las normas que cada grupo se esfuerza en preservar o implantar, 2) la tensión establecida entre la *imprevisibilidad* que es connatural con la naturaleza del acontecer y la *previsión* que es esencial para programar la forma de informar propia de cada medio. Los dos anteriores requieren una *mediación cognitiva*, orientada a lograr que aquello que cambia tenga lugar en el mundo de las audiencias. Asimismo, implica una *mediación estructural*, la cual está destinada a obtener que aquello que irrumpe sirva para realimentar las modalidades comunicativas de cada medio productor.

La mediación cognitiva opera sobre los relatos ofreciendo a las audiencias modelos de representación del mundo, ésta se enfrenta al conflicto entre acontecer/creer produciendo mitos. La mediación estructural opera sobre los soportes ofreciendo a las audiencias modelos de producción de comunicación, la cual a su vez, se enfrenta al conflicto acontecer/prever determinado rituales. La mitificación producida por los medios masivos opera con la dimensión novedad/banalidad, mientras que la ritualización opera con la dimensión relevancia/irrelevancia en la presentación de datos de referencia. Asimismo, el autor desarrolla unos modelos para analizar la contribución de los medios para el acontecer público y la elaboración de representaciones del entorno, los cuales pueden ser consultados en la fuente citada.

La teoría crítica distingue dos grandes períodos. En el primer período se inició el acercamiento del estudio de la comunicación desde la crítica cultural y el estudio global de la totalidad histórica, establecida por el capitalismo monopolista como el estadio evolutivo más desarrollado de la sociedad burguesa. Habermas entiende la comunicación como el elemento central de la racionalidad crítica, determinando a la teoría social crítica como teoría de la comunicación, la cual tenía la capacidad de analizar los espacios de comunicación pública e institucional (ámbito normativo estructural) y el análisis de los espacios comunicativos de condición subjetiva (ámbito genético intersubjetivo). Habermas incorpora la filosofía del lenguaje, los avances de la lingüística generativa y la hermenéutica, intentando la reconstrucción de las ciencias sociales.

Horkheimer oponiéndose a la sociología empírica burguesa de dominación, perfila la teoría crítica como un rechazo a la aceptación del mundo tal y como se conoce, replanteando la recuperación de la autonomía del individuo en la ciencia y la sociedad, unificando la teoría y la praxis, y recuperando el concepto de totalidad. Es necesario tener conciencia de que los hechos (o fenómenos) que obtenemos de los sentidos se establecen de dos modos: por el carácter histórico del objeto percibido y por el carácter histórico del órgano que lo percibe. La teoría crítica enfatizaba el análisis de los que controlaban los medios de comunicación de masas y la naturaleza

comercial del sistema comunicativo que ejercía la comunicación pública. En tanto que la comunicación burguesa se interesaba en el qué, la teoría crítica se enfocaba en el quién, cómo y porqué se ejercía la comunicación masiva en el capitalismo avanzado.

La teoría crítica se opone a cualquier consideración no social y no histórica de la comunicación de masas que permita el análisis sometido a la rentabilidad o eficacia comercial. La Razón Instrumental que discernen Horkheimer y Adorno implica que pensamiento y acción se desarrollen en una unidad donde la verdad resulte sólo de la verificación inmediata de aquello que es sometido al elemento matemático, y, donde además, la cultura pasa a ser un sistema de control social. Asimismo, proponen el término industria cultural para caracterizar desde la perspectiva crítica a lo que los investigadores empíricos estadounidenses llamaban *mass culture* o *popular culture*. A una cultura sometida a la producción industrial corresponde como receptor un consumidor cultural.

Según Marcuse, nos hallamos en una sociedad unidimensional regida por una racionalidad tecnológica manifestada como racionalidad política, en donde la sociedad burguesa asiste a la destrucción de la cultura como apropiación subjetiva de conocimientos en una aniquilación de la autonomía de lo individual. Asimismo, Habermas introduce variaciones tendentes a asumir los imperativos impuestos por el curso de los acontecimientos contemporáneos, tales como la tecnocratización de la sociedad capitalista, el abandono de la clase obrera de las expectativas de transformación revolucionaria, la continuidad hegemónica de la ciencia social positivista, entre otros.

Sin embargo, la aportación más significativa que ha realizado Habermas es la inclusión de elementos lingüísticos, y que plantean la comunicación como tema central de la teoría crítica. Esta aportación plantea la deconstrucción de las formas de la realidad social y que permite la emancipación de los individuos frente a los sistemas de dominación social al incluir formas de significación y resignificación tanto de los objetos del entorno como del hombre en sí mismo. Además, incorpora los fundamentos filosóficos del lenguaje de Peirce y Wittgenstein, de la teoría de los actos de lenguaje de Austin y Searle, y de la lingüística generativa de Chomsky, dando lugar a una pragmática universal como núcleo de la teoría general de la comunicación, cuyo objeto de estudio es la acción comunicativa. Esta teoría general de la comunicación tiene como base tres componentes de acción social: 1) La reconstrucción de las condiciones universales de comprensión en una situación ideal de comunicación que implica el análisis de la competencia comunicativa de los sujetos que la llevan a cabo. 2) El estudio, a partir de los resultados planteados en el primer apartado, de las formas de comunicación sistemáticamente distorsionadas. 3) El estudio de los diversos tipos de acción.

ANEXO 4. Teoría del valor

En el intercambio simbólico (regalo) el objeto no es objeto como tal, es indisociable de la relación concreta en que se intercambia, es decir, no tiene valor de uso, ni valor de cambio económico, sino valor de cambio simbólico. En el momento en que el objeto deja de ser transitivo es cuando se significa como signo. El objeto-signo no está ya dado ni cambiado, sino está apropiado y manipulado como signo, el cual es percibido como mercancía, es el peso específico de los signos que rigen la lógica social de los cambios. Así, se puede distinguir una lógica de las significaciones del consumo, o una lógica del signo y la diferencia, las cuales son:

1. Lógica funcional del valor de uso, lógica de las operaciones prácticas o lógica de la utilidad.
El objeto toma estatus de herramienta.

2. La lógica económica del valor de cambio, lógica de la equivalencia o lógica del mercado. El objeto toma estatus de mercancía.
3. La lógica del cambio simbólico, lógica de la ambivalencia o lógica del don. El objeto toma estatus de símbolo.
4. La lógica del valor/signo, lógica de la diferencia o lógica del estatus. El objeto toma estatus de signo.

El objeto de consumo toma valor como tal en el momento en que se cambia, el cual está determinado por la ley social. Ésta es la ley de la renovación del material distintivo y de la inscripción obligatoria de los individuos a través de la mediación de su grupo y en función de su relación con otros grupos, a saber, el orden social. El uso funcional del objeto pasa por su estructura técnica y su manipulación práctica, es decir, por su nombre común. El uso del objeto símbolo pasa por su presencia concreta y su nombre propio, es decir, la posesión bautiza al objeto. El consumo del objeto pasa por su marca, que no es un nombre propio sino un nombre de pila genérico.

Los seres humanos por su propia naturaleza social se hallan inmersos en la necesidad de actuar en un sistema de intercambios y de relaciones, existe la urgencia de producir significaciones, sentidos, significantes, dado que existe ante todo un lenguaje. Esta lógica de la diferenciación se estructura sobre dos planos simultáneos: por una parte diferencia los términos humanos del intercambio en participantes distintos y ligados por la regla del intercambio, por otro lado diferencia la materia de intercambio en elementos distintos y significativos. El consumo es intercambio. Así, la producción de una clasificación social es la ley fundamental que ordena y se subordina todas las demás lógicas conscientes, racionales, ideológicas, morales, etc.

Dentro de las necesidades, existen las primarias y las secundarias, en donde las primeras serían el mínimo vital antropológico, sin embargo, éste no existe, ya que en todas las sociedades se determina por un excedente de cualquier índole, ya sea espiritual, material, etc. Por lo tanto, las necesidades son producto del sistema del capital para coaccionar el consumo, ocultada bajo el signo de libertad de elección. El sistema del capital se introduce en distintos sistemas tales como los ideológicos, escolares, intelectuales, religiosos, políticos, entre otros, desarrollando una especie de virus que crece indiscriminadamente y los vuelve fieles siervos al capital y a su modo de producción y consumo. De este modo, el consumo no sólo es un sistema de intercambio y de signos, sino estratégicamente un mecanismo de poder.

Existe también un fetichismo hacia la mercancía y hacia el dinero en este sistema del capital, cuya obtención de satisfactores es un fin y no un medio. Se determina por la sacralización, fascinación o sujeción psicológica en el que los individuos interiorizan el valor de cambio. El fetichismo es del signifiante y no del significado, que implica la idea de una falsa consciencia perversa consagrada al valor de cambio y, cuanto más se sistematiza el régimen del capital, más se refuerza la fascinación fetichista. Además, el sistema de los medios de información colectiva refuerza el juego de la fijación fetichista coaccionada y circunscrita por modelos determinados.

La propia organización semiológica, la inclusión de un sistema de signos es la que tiene por fin la reducción de la función simbólica, constituyendo el proceso ideológico, cuyos esquemas a manera de resumen son: 1) La homología, definida por la simultaneidad de la operación ideológica sobre la estructura psíquica y de estructura social. 2) El proceso de trabajo ideológico, el cual tiende siempre a reducir el proceso de trabajo real, por medio de la abstracción de los signos. 3) El desglose, en donde la operación de marcar por los signos va siempre acompañada de una totalización por los signos y de una autonomía formal de los sistemas de signos. 4) La totalización abstracta permite a los signos funcionar ideológicamente, al fundar y perpetuar las discriminaciones reales y el orden del poder.

El consumo, se reconvierte valor de cambio económico en valor de cambio/signo bajo la coartada de valor de uso. El acto decisivo es el de una doble reducción simultánea, el del valor de cambio y del valor simbólico y de su transmutación en valor/signo. Además, el acto de consumo es también un gasto, la cual es una riqueza manifestada y una destrucción manifiesta de la riqueza. Este valor desplegado es el que le confiere al objeto comprado su valor diferencial de signo. Es decir, no es la cantidad de dinero la que adquiere valor, sino el dinero en sí sacrificado. Por tanto, todo acto de compra es a la vez un acto económico y un acto transeconómico de producción de valor/signo diferencial. Los valores/signo producen una plusvalía: la dominación, vinculada al poder económico a través de un retrabajo del valor económico del consumo suntuario. La clase dominante asegura su dominación y la perpetúa por el código al dictar los valores/signo. De esta manera, se reduce el valor simbólico en valor/signo y el valor de cambio económico y el valor simbólico se convierten en satélites del valor/signo. Esta lógica sustituye la lógica de clases definida por la propiedad de los medios de producción por la del control de los procesos de significación.

En resumen, la génesis ideológica de las necesidades postula cuatro lógicas diferentes del valor, las cuales fueron mencionadas anteriormente. La relación entre ellas como conversión y posible orientación para una antropología general se explica así:

Donde:

Valor de uso (VU)

Valor de cambio económico (VCEc)

Valor de cambio/signo (VCSg)

Intercambio simbólico (ISb)

1. VU-VCEc. Proceso de producción del valor de cambio. Consumo productivo.
2. VU-VCSg. Producción de los signos con base en destrucción utilitaria. Consumo improductivo. Transmuta los bienes de uso en valores/signo.
3. VU-ISb. Producción de signos a partir de la destrucción del valor de uso o del valor económico. Intercambio simbólico.
4. VCEc-VU. Reconversión del valor de cambio en valor de uso (1 y 4 no se toman en cuenta en la economía política del signo).
5. VCEc-VCSg. Acto de gastar como producción de valor/signo. Asunción de la forma/mercancía en la forma/signo. Transmutación del poder económico en dominación y privilegio social de casta.
6. VCEc-ISb. Transgresión de la forma/mercancía en el intercambio simbólico.

En las anteriores no existe el valor simbólico, sino transgresión radical de las formas.

7. VCSg-VU. Los signos son a la vez valor de uso y valor de cambio. Las formas sociales que sostienen están determinados como beneficio y vividos como necesidad.
8. VCSg-VCEc. Reconversión del monopolio de los signos en privilegio económico. Describe el ciclo total de la economía política de la dominación cultural con base en el código.
9. VCSg-ISb. Desconstrucción y transgresión de la forma/signo hacia el intercambio simbólico.
- 10, 11, 12. ISb-VU, VCEc, VCSg. Las tres anteriores describen el proceso opuesto al de los puntos 3, 6 y 9. Reducción del intercambio simbólico de la forma/cambio, forma/uso y forma/signo.

La segunda etapa consiste en desglosar los términos de manera también algebraica a manera de fórmula, con el fin de obtener una constante en la articulación, donde finalmente la ecuación queda determinada así:

Donde:

Se = significante

So = significado

$$\frac{VCEc}{VU} \Leftrightarrow \frac{Se}{So / ISb}$$

En donde existe una sola oposición entre todo el campo del valor.

El valor de uso es una realidad social fetichizada, una abstracción de sistema de las necesidades que oculta su evidencia artificiosa dentro de un destino concreto. Para que exista intercambio económico y valor de cambio se requiere que el principio de utilidad se haya convertido en el principio de realidad del objeto. La reducción al estado utilitario es precisa para el intercambio económico. Como valores útiles, todos los bienes son comparables entre sí, al tener el mismo denominador funcional. El productor social abstracto es el hombre pensado en términos de valor de cambio. El individuo social abstracto (hombre de necesidades) es el hombre pensado en términos de valor de uso. El sistema económico del capital estimula la función/individuo y la funcionalidad simultánea de los objetos y de las necesidades. El individuo es una estructura ideológica, una forma histórica correlativa de la forma/mercancía (valor de cambio), y de la forma/objeto (valor de uso), pensado en términos de economía. El valor de uso es la expresión de la utilidad, inscrita en la función de la "necesidad" del sujeto, regido por la lógica de la equivalencia, es decir, lo que se consume no es el producto como tal, sino su utilidad o servicio que preste. Así, la forma/objeto es la forma consumada de la forma/mercancía. El valor de uso y las necesidades son un efecto del valor de cambio, así como el significado y el referente son un efecto del significante. El valor de uso aparece como la consumación del valor de cambio, cuyo fundamento se encuentra en la finalidad, en la relación ideal de utilidad.

La ideología es todo el proceso de reducción y de abstracción del material simbólico en una forma, en donde se establece una relación entre la proyección de una consciencia y la idealidad de un valor. La forma se oculta en los contenidos, y el código a su vez, en el valor. En el proceder material del contenido la forma se abstrae y se reproduce como forma. Así, de tal manera como la forma/signo, la mercancía es un código que ordena el intercambio de valores, donde el código es lo determinante que regula el sentido de los significantes, es decir, del valor de cambio. Es el código el que generaliza el sistema de la economía política, reduciendo la ambivalencia simbólica para fundar la equivalencia regulada de los valores, su racionalidad y los intercambios. Los objetos ahora no son descifrables como signo ni mensurable como mercancía. En consecuencia, la abstracción del sistema de valor de cambio se mantiene por el efecto de la realidad concreta y de finalidad objetiva del valor de uso y de las necesidades.

La racionalidad del signo se funda en la desaparición de la ambivalencia simbólica, en donde el signo como discriminante se estructura por eliminación, cuya función designa su campo fijo, resigna todo el resto y asigna el significante y el significado en un sistema de control. Es decir, un significante puede remitir a distintos significados o viceversa, ya que el principio de equivalencia, de exclusión y reducción sigue siendo el mismo. El código es el principio de realidad, en el cual lo concreto no existe puesto que depende de la percepción y abstracción del significante. Por lo tanto, la separación del signo del mundo es una ficción. Por otro lado, el referente se mantiene fuera de la comprensión del signo, lo alude pero su estructura interna lo excluye, es la extrapolación del mundo de las cosas, del universo fenomenológico de la percepción, del desprendimiento fundado por la lógica del signo. De hecho, el referente y el significado son la

misma cosa y su confusión es sintomática. Significado, referente y valor de uso van ligados en la función y son determinados por el significante y valor de cambio respectivamente.

La motivación es la relación que vincula la articulación entre el fenómeno psicológico y el signo, así como la necesidad es la relación de vinculación entre el sujeto y los objetos. La lógica y la psicología se encuentran ligadas: la motivación semiológica circunscribe la psicología en cuanto a la necesidad económica. El valor de cambio y el significante son el principio estructural del sistema del cual el referente, significado y valor de cambio son su pretexto. El valor de cambio es un satélite del valor de uso. Lo simbólico no es un valor, sino su pérdida en la positividad del signo, el cual tampoco es arbitrario sino ambivalente. Es decir, la motivación del signo que constituye su positividad es la reducción radical de la ambivalencia, lo cual es la estrategia del signo.

ANEXO 5. Teoría de los signos

Carontini⁵² argumenta que el discurso semiótico es un lenguaje formular destinado a escribir matemáticamente fuera de las matemáticas. Debe tener un papel epistemológico. El lenguaje de la semiótica debe ser no discursivo sino axiomático. Peirce divide la semiótica en tres: pragmática (implica al sujeto), semántica (relación del signo y el objeto significado) y sintáctica (relaciones entre los signos). Define además a la semiosis como una relación entre representamen (signo), denotatum (significado) e interpretante (condición para la circulación de todo sentido); la cual debe entre los tres elementos y no sólo entre dos de estos. Es un proceso que para funcionar debe darse valor a un signo con respecto a otro. Morris lo plantea con cinco elementos: signo, intérprete, interpretante, significación y contexto. La ciencia encontrará en la teoría del signo su fundamento último. El interpretante de un signo es nombrado por otro signo que a su vez posee otro interpretante a su vez nombrado por otro signo (relación cíclica). Este funda la relación paradigmática entre dos signos (ilimitada, y quizá ambivalente en relación con otros signos). Distingue tres variedades de signo: icono (refiere al objeto que significa a partir de sus características propias), índice (refiere al objeto que denota a partir del hecho de estar afectado por este, contigüidad del signo, que indica) y símbolo (constituido por el hecho de ser comprendido como tal, debe integrar la regla).

Por su parte Morris⁵³, define a la semiosis como algo el proceso en el que algo funciona como signo, en el que son implicados cuatro factores: lo que actúa como signo, aquello a que el significado alude y el efecto que produce en determinado intérprete en virtud del cual la cosa en cuestión es un signo para él y el intérprete es el cuarto factor. Los tres anteriores pueden denominarse respectivamente vehículo signico, el designatum y el interpretante. Las dimensiones y niveles de semiosis se definen así: las relaciones de los signos con los objetos a los que son aplicables son la dimensión semántica, la relación de los signos con los intérpretes es la dimensión pragmática y la relación de los signos con otros signos es la dimensión sintáctica de la semiosis.

Eco⁵⁴ sostiene que el signo es un elemento del proceso de significación que se inserta en el esquema de: fuente, emisor, canal, mensaje, destinatario, cuyo mensaje es la organización de un sistema de signos y donde el emisor y destinatario debe existir un código común que le atribuya

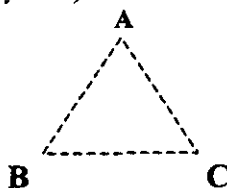
⁵² Carantoni, Enrico y Daniel Peraya. Elementos de la semiótica general. Ed. G.G. Barcelona, 1979. Págs. 17-29

⁵³ Morris, Charles. Fundamentos de la teoría de los signos. Ed. Paidós Comunicación. Barcelona, 1994.

⁵⁴ Eco, Umberto. Signo. Ed. Labor. Barcelona, 1980. Págs. 21-29

significado al signo. El triángulo siguiente representa el esquema de los términos del proceso del signo, junto con sus distintos autores.

Donde A:	B:	C:
Interpretante (Peirce)	Signo (Peirce)	Objeto (Frege-Peirce)
Referencia (Ogden-Richards)	Símbolo (Ogden-Richards)	Denotatum (Morris)
Sentido (Frege)	Vehículo signico (Morris)	Significado (Frege)
Intención (Carnap)	Expresión (Hjelmslev)	Denotación (Russell)
Designatum (Morris, 1938)	Representamen (Peirce)	Extensión (Carnap)
Significatum (Morris, 1946)	Sema (Buysse)	
Concepto (Saussure)		
Connotación (Stuart Mill)		
Imagen mental (Saussure, Peirce)		
Contenido (Hjelmslev)		
Estado de conciencia (Buysse)		



En la semántica, el signo se considera en relación con lo que significa. En la sintáctica, el signo es susceptible de ser insertado en secuencias de otros signos según ciertas reglas de combinación. En la pragmática, el signo se considera en relación con sus propios orígenes, los efectos sobre sus destinatarios y la utilización que hacen de ellos. Según Peirce, un signo es cualquier cosa que otra diferente se refiera a un objeto al que ella misma se refiere en el mismo sentido, además, hizo la siguiente distinción: A) símbolos, recursos arbitrarios tales como las palabras del lenguaje verbal. B) índices, síntomas o acontecimientos naturales de los que se pueden inferir otros. C) iconos, categoría muy extensa de signos que poseen algunas propiedades de sus referentes.

Daniel Prieto⁵⁵ por su parte, realiza una descripción de las figuras retóricas con base en la clasificación de distintos autores. La retórica la define como el arte de expresarse en público, o el arte de la palabra fingida calculada en función de un efecto. Para estos efectos, la figura es definida como una cierta transgresión del lenguaje común con el propósito de enfatizar un significado. Según Jacques Durand se reconocen cuatro tipos de figuras:

- A) De adjunción, las cuales se obtienen a través del añadido de uno o varios elementos, entre las que se encuentran la repetición, la acumulación y la oposición. La repetición se logra mediante la presentación del mismo elemento en la composición. La acumulación trata de cargar la composición de elementos para acentuar el sentido. La oposición puede obtenerse por medio de contrastes de elementos formales o conceptuales.
- B) De supresión, que se significa mediante la exclusión de uno o varios elementos. La sinécdoque es una de las figuras de supresión más comunes y consiste en presentar al todo por medio de una parte.
- C) De sustitución, cuyas figuras más importantes son la hipérbole, la metáfora y la metonimia. La primera se significa mediante la exageración visual. La segunda es el remplazo de un significante mediante la comparación de ambos, pero eliminando los nexos comparativos. La metonimia muestra determinado significado a través de los efectos que pudieran suceder.
- D) De intercambio, en las cuales se realiza una gradación del significante transformándolo hasta convertirlo en algo que lo simbolice.

Otros recursos de figuras retóricas que no se mencionan en la anterior clasificación son: De división, a partir de la fragmentación de los significantes en la composición. De síntesis, con base en la reducción a la mínima parte del significante, éste debe permitir la identificación del mensaje. De ampliación, de acuerdo con la exageración del significante. De atenuación, a partir

⁵⁵ Prieto, Daniel. Elementos para el análisis de mensajes. ILCE. México, 1982. Págs. 145-153

del sigilo o encubrimiento del mensaje. De redundancia, por medio del exceso de datos en forma de reiteración. Sin embargo, cabe mencionar que existe un gran número de figuras retóricas, tales como la onomatopeya, elipsis, pleonasma, entre otras, generalmente utilizadas para la gramática.

ANEXO 6. Teoría del diseño

Los objetos antropógenos al alcanzar su apogeo evolutivo y resultado operativa e intrínsecamente insuperable implican una relación de equilibrios y armonías que trascienden en un objeto estético. Es decir, al alcanzar el objeto en su evolución una relación estética-eficacia en su morfología, se puede decir que ha llegado a su ortomorfia. Por otra parte, los hombres se encuentran inmersos en un complejo entorno tecnológico que éste ha ido creando para su supervivencia, no obstante, este entorno es muy frágil. Así, la técnica y la organización social coadyuvan al hombre de tal manera que lo han hecho dependiente de aquéllas, condicionándolo a la subyugación, volviéndolo instrumento de su propio instrumento. Sin embargo, la organización social requiere de tareas para su funcionamiento, constituyéndose así la división del trabajo, y ésta a su vez, en la división de clases. Así, cuando se explota el trabajo de unos hombres por otros se da la lucha de clases, al utilizar al hombre como herramienta, y permitiendo la estratificación social y el sometimiento por parte de los dueños de los medios de producción hacia el proletariado.

La tecnología pretende compensar la división social, mediante la estandarización de la división del trabajo, derogando la explotación del hombre por la de las cosas, lo que parece aún distante. Esta tecnología se supone debe estar al servicio del hombre, pero la propia naturaleza de éste recae en la disfunción de los avances tecnológicos que no han hecho sino evidenciar la abismal diferencia de las clases sociales. Además, una sociedad tecnificada debe permitir a los individuos una evolución en su cultura, cuya sociología y psicología social se desarrollarían del mismo modo, sin embargo, la globalización industrial ha modificado o destruido los equilibrios de sociedades no preparadas para recibirlas, imponiéndoles su modo de vida conceptual y material para ser fácil presa de su subyugación consumista e ideológica. Todavía, los objetos tecnificados son fabricados de materiales no orgánicos procurando dar un efecto de invariablemente nuevo, cuyos elementos de composición química no son biodegradables (o al menos en poco tiempo), y cuando sufren algún desperfecto no existe lugar para su desecho, provocando contaminación a niveles considerables. Por lo tanto, la tecnología debe partir del interior de cada cultura para que pueda servir para su propio entorno, así como el desarrollo de nuevos materiales que permitan al producto reintegrarse a la naturaleza.

Otro punto necesario a mencionar es la creatividad, la cual no es posible determinarla metodológicamente, aun cuando sí es posible argumentar hasta donde sea posible su desarrollo. Crear es aportar algo imprevisto, algo innovador que ofrece una alternativa original y congruente. Las ideas nacen de la mente, de la intuición, de la imaginación, que si bien no se producen directamente de manera racional, sí la siguen en su desarrollo. Es decir, parten del conocimiento racional hacia opciones o alternativas no racionales, pero regidas bajo ciertas normas lógicas. El hacer creativo se ejerce en dos niveles, inspiración y reflexión, en donde una sutil sinergia entre sensibilidad y entendimiento lo hace surgir. La creatividad requiere una evolución cognoscitiva de las informaciones históricas del individuo. La intuición por su parte, nos anticipa cosas que después llegamos a deducir. Así, el acto creativo es incitado por unas motivaciones que lo desencadenan y concretado en un objeto definido. La motivación principal que impulsa al hombre a crear es su afán de superación; cuando detecta una carencia dispone del objetivo que será el origen y la meta subsiguiente acto creativo. De este modo, el momento creativo improvisa su propio esquema y traza un rastro irreplicable. La fase previa es donde se asimilan los datos

básicos necesarios para un adecuado conocimiento del campo de acción, los cuales son previamente percibidos por medio de los sentidos y posteriormente analizados por nuestra mente. La analogía, permite desarrollar el acto creativo desde sus propias metáforas, inmiscuyéndose dentro de los distintos roles de los objetos. La sinéctica identifica cuatro mecanismos para apropiarse de lo extraño, cada carácter metafórico: analogía personal, analogía directa, analogía simbólica, y analogía fantasiosa o fantástica. También la percepción sensorial nos permite aprehender nuestra realidad, sin embargo sólo percibimos una parte de ésta conscientemente, lo demás subyace de manera inconsciente en nuestra mente. En esta parte inconsciente estas propuestas residuales, así como los conocimientos desaprendidos existen ahí esperando tomar forma, esperando el momento en que puedan desplazarse al consciente, a la intuición o a la imaginación en el acto creativo.

Todo es válido como materia prima para estas soluciones, partiendo de una realidad distinta de la aceptada, para hallar una nueva realidad, intentando amoldarla a las exigencias del objetivo perseguido. Cuando se ha alcanzado este objetivo por medio de la ósmosis entre la razón y la intuición se llega al acto creativo, determinado por medio de distintas divergencias hasta llegar a la convergencia. Lo abstracto se vuelve concreto. Pero previo a la hechura del objeto, se busca su estructuración a manera de reflexión, determinando el constructo y desarrollando su configuración dentro de la mente, para después plasmarlo como modelo (boceto, esquema, plano, prototipo, etc.) y sus distintas derivaciones morfológicas. Una vez configurado el objeto, se busca su factibilidad sometiéndolo a adecuaciones, evaluando sus cualidades y deficiencias. Además, se requiere una pre-visión imaginaria que permita pronosticar ciertos comportamientos o situaciones tanto de su propio funcionamiento, como en el social. Del mismo modo, la personalidad distinguida por el carácter y temperamento del individuo creador le da el estilo al objeto creado. Cuando se estabiliza la búsqueda creativa y se fija la idea, se le crea al objeto una naturaleza y una misión que se concretizan en un diseño, es decir, se crea su fisonomía y su destino.

Ricard define al diseñador así: "el diseñador industrial interpreta y sirve a aquellas necesidades humanas que puedan ser cubiertas, dando forma a los productos y servicios". El diseñador trabaja en el equipo planificador de productos, y cuya responsabilidad es determinar formas integradas entre los componentes del servicio, coordinando las exigencias de la técnica, la fabricación y la distribución. Así, el diseño es configuración de la forma para su servicio y relación con el hombre, contemplándola bajo su doble aspecto: morfológico (forma + materia) y fisiológico (función). La detección del problema operativo evidencia la acción que habrá de ejercer el objeto para propiciar la solución del problema, cuya utilidad depende de la aptitud de la forma con que se ha dotado. Del mismo modo, los objetos significan mensajes de ellos mismos a partir de sus elementos significantes.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Acha, Juan. Introducción a la teoría de los diseños. Ed. Trillas. México. 1990
- André, Ricard. Diseño ¿Por qué?. Editorial G.G.. España 1982. 240 Págs.
- Baudrillard, Jean. Crítica de la economía política del signo. Editorial Siglo XXI. Décima edición. México 1995. 263 Págs.
- Bonsiepe. Diseño industrial, tecnología y dependencia. Editorial Edicol. México 1978. 220 Págs.
- Bunge, Mario. La ciencia, su método y su filosofía. Ed. Siglo XX. Buenos Aires. 1979. 99 Págs.
- Bürdek, Bernhard E. Historia, teoría y práctica del diseño industrial. Ed. Gustavo Gili. Segunda edición. España. 1999. 390 Págs.
- Carantoni, Enrico y Daniel Peraya. Elementos de la semiótica general. Ed. G.G. Barcelona. 1979.
- Collins, Peter. Los ideales de la arquitectura moderna (1750-1950). Editorial G.G. España 1998.
- De Moragas, M. Sociología de la comunicación de masas, Escuelas y autores. Editorial G.G. Cuarta edición. España 1994. 207 Págs.
- De Ventós, X. Rupert. Del destino al diseño: de vuelta a Kakania. En: *Y después del posmodernismo ¿qué?*. Ed. Antrophos. España, 1998. 345 Págs
- Eco, Umberto. Introducción al estructuralismo. Ed. Alianza. España, 1973
- Eco, Umberto. Signo. Ed. Labor. Barcelona, 1980.
- Eisenman, Peter. El fin de lo clásico. En: Hereu, Pere y otros. *Textos de la arquitectura de la modernidad*. Ed. Nerea. España, 1998. 580 Págs.
- Foucault, Michael. Las palabras y las cosas. En: Hereu, Pere y otros. *Textos de la arquitectura de la modernidad*. Ed. Nerea. España, 1998. 580 Págs.
- Gortari, Eli de. La metodología: una discusión y otros ensayos sobre el método. Ed. Grijalbo. Primera edición. México. 1980. 173 Págs.
- Gortari, Eli de. Metodología general y métodos especiales. Ed. Océano. Barcelona. 1983
- Gutiérrez, Raúl. Historia de las doctrinas filosóficas. Ed. Esfinge. Decimoséptima edición. México. 1986. 238 Págs.
- Gutiérrez, Raúl. Introducción al método científico. Ed. Esfinge. Quinta edición. México. 1990. 272 Págs.
- Hessen, J. Teoría del conocimiento. Editores Unidos de México. México. 1982
- Irigoyen, Jaime. El idealismo epistemológico en el diseño. En: *Filosofía y diseño*. UAM-Xochimilco. México, 1998. 285 Págs.
- Jenks, Charles. El lenguaje de la arquitectura posmoderna. En: Hereu, Pere y otros. *Textos de la arquitectura de la modernidad*. Ed. Nerea. España, 1998. 580 Págs.
- Jones, J. Christopher. Métodos de diseño. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1976. 85 Págs.
- Kotler, Phillip y Gary Armstrong. Mercadotecnia. Ed. Prentice-Hall. Sexta edición. México, 1994. 826 Págs.
- Löbach, Bernd. Diseño Industrial. Ed. G.G. España, 1976. 200 Págs.
- López Cano. Método e hipótesis científicos. Ed. Trillas. México. 1989
- Lyotard, Jean. La condición posmoderna. En: Hereu, Pere y otros. *Textos de la arquitectura de la modernidad*. Ed. Nerea. España, 1998. 580 Págs.
- Llovet, Jordi. Ideología y metodología del diseño. Ed. Gustavo Gili. 2da Edición. Barcelona 1981. 161 Págs.
- Metodología del conocimiento científico. Academia de Ciencias de Cuba y Academia de Ciencias de la URSS. México. 1985. 445 Págs.
- Moles, Abraham. Teoría de los objetos. Editorial G.G. Segunda edición. España 1975. 191 Págs.
- Morales, José Ricardo. Arquitectónica. Ediciones Biblioteca Nueva. España 1999.
- Morris, Charles. Fundamentos de la teoría de los signos. Ed. Paidós. Barcelona. 1994
- Morris, M. Lógica digital y diseño de computadores. Ed. Prentice-Hall. México, 1982. Págs. 612
- Mounin, George. Introducción a la semiología. Ed. Anagrama. Barcelona, 1970
- Munari, Bruno. ¿Cómo nacen los objetos? Ed. G.G. Barcelona. 1983
- Munari, Bruno. Diseño y comunicación visual. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1974
- Munari, Bruno. El arte como oficio. Ed. Labor. España, 1980. Págs. 153
- Olea, Oscar y Carlos González L. Análisis y diseño lógico. Ed. Trillas. México. 1977
- Olea, Oscar y Carlos González. Metodología para el diseño. Ed. Trillas. México. 1988. 159 Págs.
- Papanek, V. Diseñar para el mundo real. Editorial Blume. España 1977. 339 Págs.
- Prieto, Daniel. Diseño y comunicación. UAM. México. 1982
- Prieto, Daniel. Elementos para el análisis de mensajes. ILCE. México, 1982.
- Saussure, Ferdinand. Curso de lingüística general. Editorial Fontamara. México 1995.

- Tecla, Alfredo y Alberto Garza. Teoría, método y técnicas de la investigación social. Ediciones de cultura popular. Decimotercera edición. México. 1979. 143 Págs.
- Vilchis, Luz del Carmen. Diseño: universo de conocimientos. Investigación de proyectos en la comunicación gráfica. UNAM. México. 1999. 163 Págs.
- Vilchis, Luz del Carmen. Metodología del diseño. Fundamentos teóricos. UNAM. México. 1998. 161 Págs.
- Villafaña, Justo. Introducción a la teoría de la imagen. Editorial Pirámide. España 1992. 223 Págs.
- Yurén, Ma. Teresa. Leyes, teorías y modelos. Ed. Trillas. México. 1988. 95 Págs.
- Zavala, Lauro. La verdad sobre la verdad. cómo construir y deconstruir la realidad. En: *La precisión de la incertidumbre*. UAEM. México, 1988. 245 Págs.
- Zorrilla Arena, Santiago. Introducción a la metodología de la investigación. Aguilar, León y Cal Editores. Octava edición. México 1988. 372 Págs.

BIBLIOGRAFÍA DE APOYO

- Alonso, José A. Metodología. Edicol. México. 1977
- Ander-Egg, Ezequiel. "introducción a las técnicas de investigación" en Metodología de las ciencias sociales. ENEP-Acatlán. México.
- Arfuch, Leonor, Norberto Chaves y María Ledezma. Diseño y Comunicación. Paidós comunicación. Buenos Aires. 1997
- Aróstegui, J.M. y otros. Metodología del conocimiento científico. Presencia latinoam. México. 1981
- Asti, V. Armando. Metodología de la investigación. Ed. Kapelusz. Buenos Aires. 1968
- Bachelard, Gastón. La formación del espíritu científico. Ed. Siglo XXI. México. 1990
- Baena Paz, Guillermina. Instrumentos de investigación. Editores Mexicanos Unidos. 1993
- Baena Paz, Guillermina. Manual para elaborar trabajos de investigación. Editores Unidos Mexicanos. Octava reimpresión. México 1991. 124 Págs.
- Barthes, Roland y otros. La semiología. Ed. tiempo contemporáneo. Buenos Aires, 1970.
- Bochensky, I.M. Los métodos actuales de pensamiento. Ed. Rialp. Madrid. 1974
- Cassirer, Ernst. El problema del conocimiento. FCE. México. 1979
- Cervo, A.Z. y P.A. Bervian. Metodología científica. Ed. Mc Graw Hill. México. 1984
- Constanzo, Girolamo. La cultura del 900. Siglo XXI editores. México, 1985
- Christopher, J. John. Diseñar el diseño. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1985
- Dondis, D. A. La sintaxis de la imagen. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1992
- Duverger, Maurice. Métodos de las ciencias sociales. Ed. Ariel. Barcelona. 1980
- Eco, Umberto. Como se hace una tesis. Gedisa editorial. México. 1989
- Ehmer, H.K. Miseria de la comunicación visual. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1977
- Germani, Fabris. Fundamentos del proyecto gráfico. Eds. Don Bosco. Barcelona. 1973
- Gutiérrez, M. L. y otros. Contra un diseño dependiente. Edicol. U.A.M. Azcapotzalco. México. 1977.
- Hacking, Ian. Revoluciones científicas. FCE. México. 1985
- Harré, R. Introducción a la lógica de las ciencias. Ed. Labor. Barcelona. 1967
- Karo, Jerzy. Graphic design. Problems. Methods. Solutions. Van Nostrand R. Co. Nueva York. 1975
- Khun, Thomas. La estructura de las revoluciones científicas. FCE. Décima impresión. México. 1995. 320 Págs.
- Krick, Edward. Ingeniería de métodos. Ed. Noriega Limusa. México. 1991
- Krippendorff, Klaus. Metodología de análisis de contenido. 1990
- López, José A. Documentos básicos. UAEM. México. 1984
- Pardinas, Felipe y otros. Modelo general del proceso del diseño. UAM Azcapotzalco
- Popper, Karl. La lógica de la investigación científica. Tecnos. Madrid. 1973
- Puente, J. Rosa. Dibujo y comunicación gráfica. Ed. Gustavo Gili. México. 1993
- Rivera Márquez. La comprobación científica. Ed. Trillas. México. 1991
- Rodríguez, Gerardo. Epistemología científica. UAEM. México. 1997
- Rodríguez, Mauro. Creatividad en la investigación científica. Ed. Trillas. México. 1991
- Rojas S. Raúl. El proceso de la investigación científica. Ed. Trillas. México. 1996
- Satué, Enric. El diseño gráfico: desde sus orígenes hasta nuestros días. Alianza editorial. España. 1990
- Toussaint, Florence. Crítica de la información de masas. ANUIES. México, 1975.
- Turnbull, T. Arthur y Rusell N. Baird. Comunicación gráfica. Ed. Trillas. México. 1992
- Wartofsky, Marx. Introducción a la filosofía de la ciencia. Ed. Alianza Universidad. España. 1983
- Wright, Mills. La imaginación sociológica. FCE. México. 1977. 236 Págs.