

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN ARQUITECTURA"



JULIO CESAR AGUILAR ORELLANA

GUATEMALA, ABRIL DE 1986

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central



DL
02
T(260)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

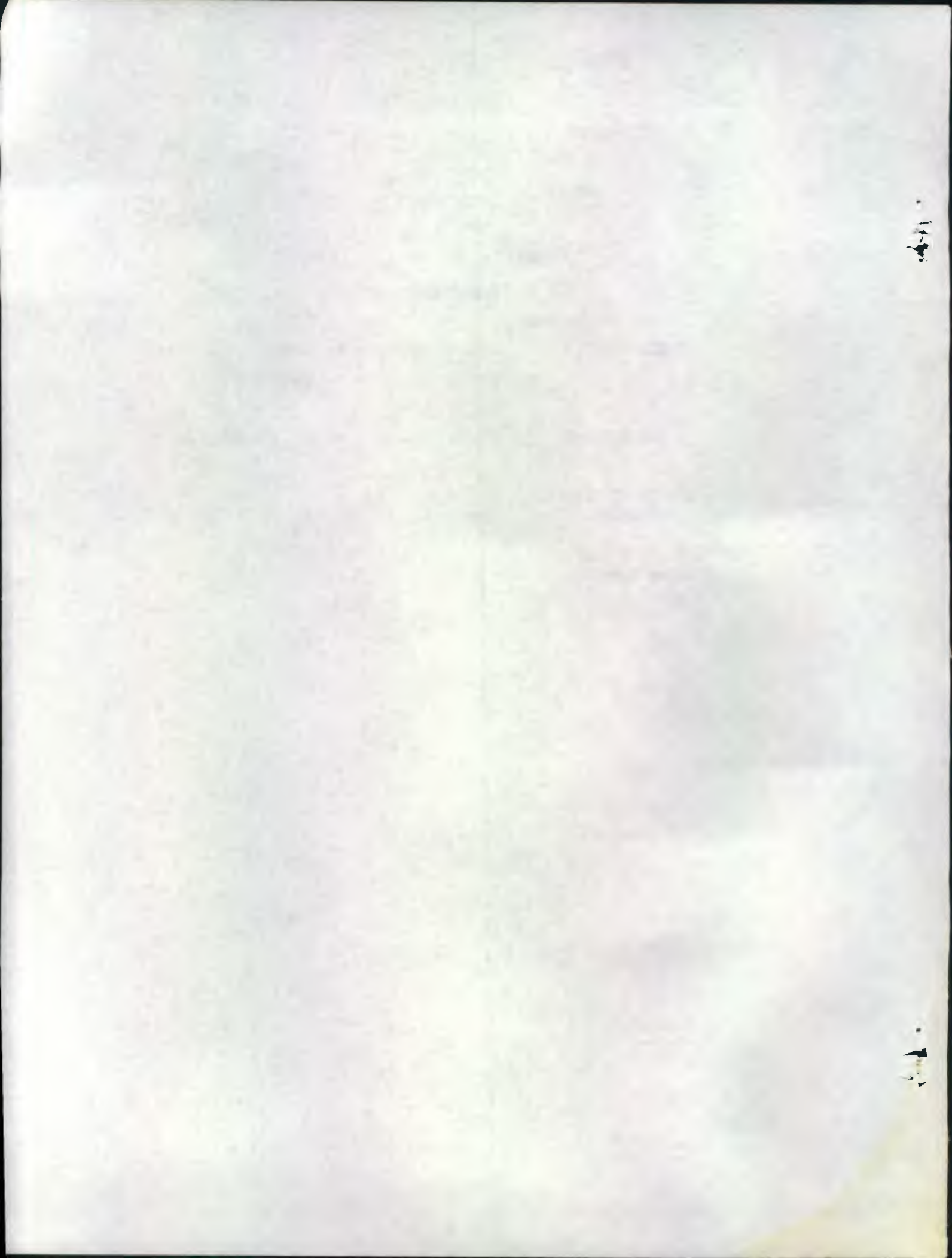
DECANO	Arq. Eduardo Aguirre Cantero
VOCAL 1o.	Arq. Víctor Mejía Rodas
VOCAL 2o.	Arq. Eduardo Sosa Monterrosa
VOCAL 4o.	Br. Walter Monroy Valenzuela
VOCAL 5o.	Br. Juan José Rodas Sánchez
SECRETARIO	Arq. Heber Paredes Navas

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO

DECANO	Arq. Eduardo Aguirre Cantero
EXAMINADOR	Arq. Magaly Soto
EXAMINADOR	Arq. Vinicio González
EXAMINADOR	Arq. Joaquín Juárez
SECRETARIO	Arq. Rolando Marroquín

DEDICATORIA

A DIOS	Sabiduría y Amor
A MIS PADRES	Julio César Aguilar Campos Isabel Orellana de Aguilar
A MIS HERMANOS	Jorge, Vilma, Leticia, Miriam y Edin
A MIS FAMILIARES EN GENERAL	Con afecto
A MI TIERRA	Zacapa



AGRADECIMIENTO

A MI PATRIA

Que contiene todo lo que
representa mi existencia





INDICE

INDICE



I N D I C E

Página

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1	Justificación	1
1.2	Antecedentes	2
1.3	Definición del Problema	4
1.4	Premisa Básica	4
	1.4.1 Objetivo General	5
	1.4.2 Objetivo Particular	5
1.5	Hipótesis de Trabajo	5
1.6	Aspectos Metodológicos	6
1.7	Conclusiones del Capítulo	7
1.8	Anexos	8

CAPITULO II

MARCO TEORICO

II.1	Conceptos Generales	11
	II.1.1 La Ciencia y su Estructura Básica	11
	II.1.1.1 La Ciencia	11
	II.1.1.2 La Teoría	14
	II.1.1.3 El Método	15
	II.1.1.4 La Técnica	17
II.2	Conclusiones del Capítulo	19
II.3	Anexos	21

CAPITULO III

DESARROLLO HISTORICO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

III.1	La Ciencia en el Devenir Histórico	24
III.1.1	Epoca Primitiva	24
III.1.2	Epoca de la Cultura Antigua	25
III.1.3	Epoca del Imperio (Antes de J.C.)	28
III.1.4	Epoca Cristiana	30
III.1.5	Epoca Moderna (Siglo XVIII)	33
III.1.6	Epoca Moderna (XIX)	34
III.1.7	Epoca de la Segunda Guerra Mundial	35
III.1.8	Epoca Contemporánea (Años 60)	37
III.1.9	Epoca Contemporánea (Años 70)	38
III.2	Conclusiones del Capítulo	39
III.3	Anexos	41

CAPITULO IV

EL METODO CIENTIFICO

IV.1	Características del Métodos Científico	42
IV.2	Elementos Básicos	43
IV.3	El Sistema Conceptual	44
IV.4	Hipótesis	45
IV.4.1	Función de la Hipótesis	46
IV.4.2	Origen de la Hipótesis	47
IV.4.3	Características de la Hipótesis	47
IV.4.4	Tipo de Hipótesis	49
IV.5	La Definición	49
IV.6	Variables	51
IV.7	Recursos Metodológicos	52
IV.7.1	El Análisis y la Síntesis	52
IV.7.2	Inducción y Deducción	54
IV.7.3	Conceptos	55
IV.7.4	Categorías	56

	<u>Página</u>
IV.8 Conclusiones del Capítulo	58
IV.9 Anexos	60
CAPITULO V	
EL METODO CIENTIFICO Y LA ARQUITECTURA	
V.1 Qué es el Diseño	68
V.1.1 Los Objetivos del Diseñador	68
V.1.2 Por qué es difícil el Diseño	72
V.1.3 Es el Diseño un Arte, una Ciencia o Algún Tipo de Matemáticas?	72
V.2 Los Métodos Tradicionales	77
V.2.1 La Evolución Artesanal	78
V.2.2 El Diseño Mediante el Dibujo	82
V.3 La Necesidad de Nuevos Métodos	85
V.3.1 De qué manera el Diseñador tradicional hace frente a la complejidad.	87
V.3.2 En qué aspectos los problemas del Diseñador Moderno son más complejos que los Tradicionales.	90
V.3.3 Complejidades Externas	92
V.3.4 Complejidades Internas	93
V.3.5 Cuáles son los obstáculos interpersonales que impiden la resolución de los problemas del Diseño Moderno?	94
V.3.6 Diseño en equipo	94
V.3.7 Por qué los nuevos tipos de complejidad están fuera del alcance del proceso tradicional de diseño	102
V.4 El Problema de la Arquitectura y la Comunicación	102
V.4.1 Semiología y Arquitectura	103
V.4.2 La Arquitectura como Comunicación	104
V.4.3 Estímulo y Comunicación	107

	<u>Página</u>
V.5 Propuesta de Guía Metodológica de la Investigación en Arquitectura Síntesis Base	109
V.5.1 El Método Científico	110
V.5.2 Sobre el Método Científico en la Práctica Arquitectónica	110
V.5.3 Sobre el Método Científico en la Investigación en Arquitectura.	111
V.5.3.1 Principios	111
V.5.3.2 Ley Universal	114
V.5.3.3 Contradicciones Particulares	114
V.5.3.5 Procedimientos, Proceso Lógico.	123
V.5.3.6 Técnicas	126
V.5.3.6.1 Plan de Investigación.	127
V.5.3.6.2 Instrumentos	128
V.5.4 Esquema de la Práctica Arquitectónica mas Interpretación	130
V.6 Conclusiones del Capítulo	131
V.7 Anexos	133
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	137
BIBLIOGRAFIA	140



CAPITULO

I



CAPITULO I

INTRODUCCION

- 1.1 Justificación
- 1.2 Antecedentes
- 1.3. Definición del Problema
- 1.4. Premisa Básica
 - 1.4.1 Objetivo General
 - 1.4.2 Objetivo Particular
- 1.5 Hipótesis de Trabajo
- 1.6 Aspectos Metodológicos
- 1.7 Conclusiones
- 1.8 Anexos



1.1 Justificación

El Método Científico es uno de los elementos más importantes en la formación y desarrollo de todo Arquitecto, y de la propia Arquitectura. La falta de información e implementación Teórica y de Documentación referida al tema - se refleja en la falta de coherencia y objetividad de los contenidos Teóricos y Prácticos reflejados en los planes - de estudio de nuestra Facultad y en la práctica Profesional del Arquitecto. En este sentido, Arquitectura y Método Científico deben vincularse en sus elementos fundamentales.

El deseo de llevar a cabo un estudio sobre el tema, y resumir en un solo documento todos aquellos aspectos importantes que se encuentran a lo largo del estudio a efectuarse es mi motivación más sincera y honesta.

El contenido de este trabajo tiene entre sus objetivos principales "el de ser un complemento fundamental de los planes de estudio del área Teórico Conceptual", siendo reforzado además, con otros aspectos importantes de fácil comprensión e integración del Método Científico en la Arquitectura.

Siendo una de las principales inquietudes la implementación Teórica en el campo de la investigación Científica deseo contribuir con el trabajo de tesis de grado, al -

desarrollo y evaluación en este campo concretado en nuestro tema METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA EN ARQUITECTURA.

1.2 Antecedentes

Al hablar de los aspectos principales de la práctica social que desarrolla el hombre (en este caso específico la Arquitectura), se puede decir que se llevan a cabo dos tipos de acciones, siendo estas... El hombre sobre la Naturaleza y El Hombre sobre el hombre.

Dando esto como resultado la transformación de la naturaleza que rodea al hombre y también el cambio del individuo a sí mismo, afirmando con estas transformaciones "Que el hombre participa a cada momento en forma más conciente en el cambio social".

Para la transformación conciente de la realidad se hace necesario estar en contacto y tener acceso a esa realidad, es aquí donde debe surgir una estrecha vinculación entre Teoría, Método y Técnica, siendo estos elementos básicos de la ciencia, permitiendo la unión de las tres abordar la realidad para que pueda ser transformada por el hombre, marcando con esto el desarrollo histórico del mismo.

Para definir a la Ciencia se puede decir que "es el conjunto articulado y sistematizado de conocimientos", es

de aquí donde se deduce que la Ciencia es el medio por el cual podemos llegar a la esencia de los fenómenos, o sea al descubrimiento de las relaciones Causa-Efecto, Forma, Contenido, etc., pudiendo el hombre conocer y comprender el mundo y por medio del conocimiento adquirido llegar a transformar su entorno y el mismo en su beneficio y el de la humanidad.

La explicación de los fenómenos bajo la perspectiva de su congnosción objetiva, lleva necesariamente a la elaboración de un conjunto de proposiciones interdependientes que constituyen una teoría la cual se verificará en la práctica, pero la teoría carece de objeto si no se relaciona con la práctica y al mismo tiempo la práctica sería deficiente si no tuviera una relación mutua una unidad indisoluble.

La teoría no surge de la nada, se obtiene de un proceso que permite hilvanar los fenómenos y darles su propia explicación, es decir surge la sistematización del conocimiento, siendo esto el Método, el cual se puede definir bajo una consideración conceptual, amplia y general como un procedimiento para alcanzar un objetivo o un proceso que permita ordenar una actividad determinada, este solo propósito vinculado al hacer Arquitectónico nos llevaría a orientar positivamente nuestra práctica social y profesional.

1.3 Definición del Problema

Si el trabajo de investigación es empírico, intuitivo, que genera en cualquier campo un anarquismo, un desorden, un despilfarro y un derroche de recursos. En lo que concierne a la investigación en Arquitectura, puede llevar al que el resultado no pueda ser previsible y como consecuencia la práctica Arquitectónica y el objeto Arquitectónico sea una respuesta que esté fuera de la realidad histórica, social y económica.

Para ordenar la investigación en cualquiera de los campos y entre ellos la Arquitectura se requiere de una Metodología, si se pretende llegar a obtener resultados racionalizados y optimizados, el Método Científico puede ser el instrumento que proporcione el ordenamiento que conlleve a superar los factores a que hacemos mención cuando definimos el problema. Por lo que el desarrollo del presente trabajo que tendrá su base entre otras, los antecedentes, es necesario que se platee una premisa básica previo a la hipótesis así como algunos objetivos que den el apoyo teórico para la formulación de la misma.

1.4 Premisa Básica

La Metodología constituye un instrumento fundamental, lógico, sistemático y racional de la Investigación Científica

ca en Arquitectura.

1.4.1 Objetivo General:

Integrar la descripción teórica general de la Investigación Científica y sus características específicas de aplicación metodológica a la Arquitectura, promoviendo una visión Científica de la Teoría y Práctica en nuestro entorno.

1.4.2 Objetivo Particular:

Motivar la implementación de la Metodología Científica en la investigación académica en la Facultad de Arquitectura, específicamente en los cursos de Metodología de la Investigación, Teoría del Diseño y la Arquitectura, coadyuvando en esta forma con el estudiante a comprender los diferentes enfoques existentes y susceptibles de utilización contextual.

1.5 Hipótesis de Trabajo

"EL METODO CIENTIFICO APORTA MODELOS TEORICOS-PRATICOS A LA INVESTIGACION EN LA ARQUITECTURA", sistematización que genera alternativas de solución a problemas específicos de Diseño de Arquitectura o Urbanismo en forma ordenada, lógica y racional, permitiendo con ello la optimi-

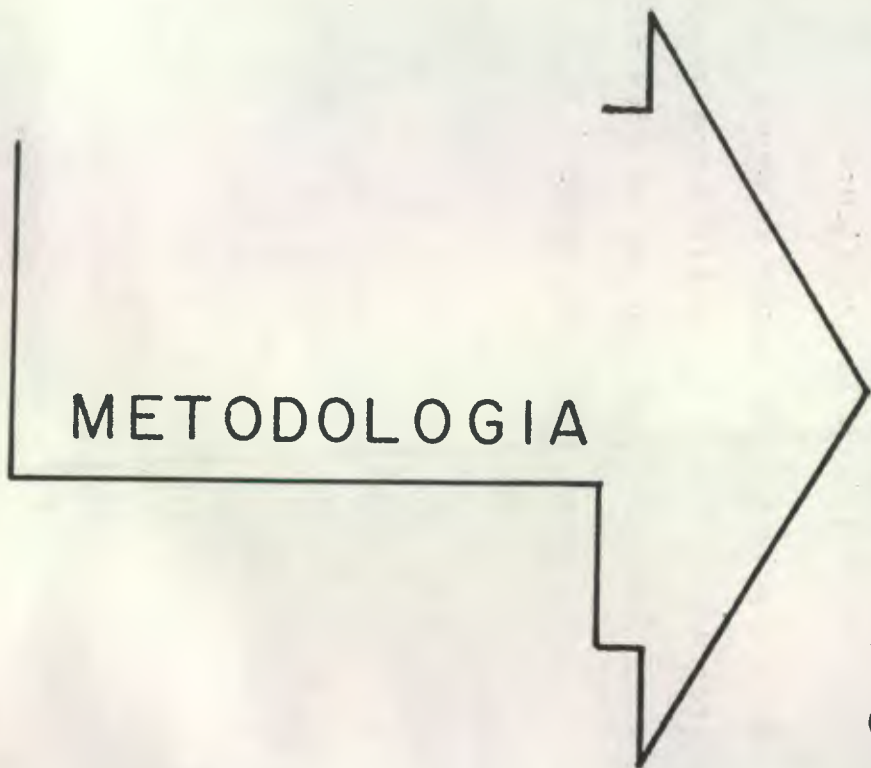
zación de los recursos humanos, profesionales, técnicos, -
administrativos, financieros y naturales, en la transforma
ción del entorno en función del hombre.

1.6 Aspectos Metodológicos

Si afirmamos que la Metodología de la Investigación Científica es un proceso integrado por etapas sucesivas que corresponden a un orden lógico, tanto la teoría como el método, desarrollan un rol de primera magnitud al sobrepasar la simple descripción del fenómeno y tratar de llegar a la esencia del mismo. Así, la técnica y la teoría juegan en ello un papel importante pues permite acercarnos a la realidad con mayor profundidad y objetividad constituyendo de esta manera los elementos fundamentales de todo proceso de investigación, y la base de todo desarrollo en el campo particular de la Arquitectura.

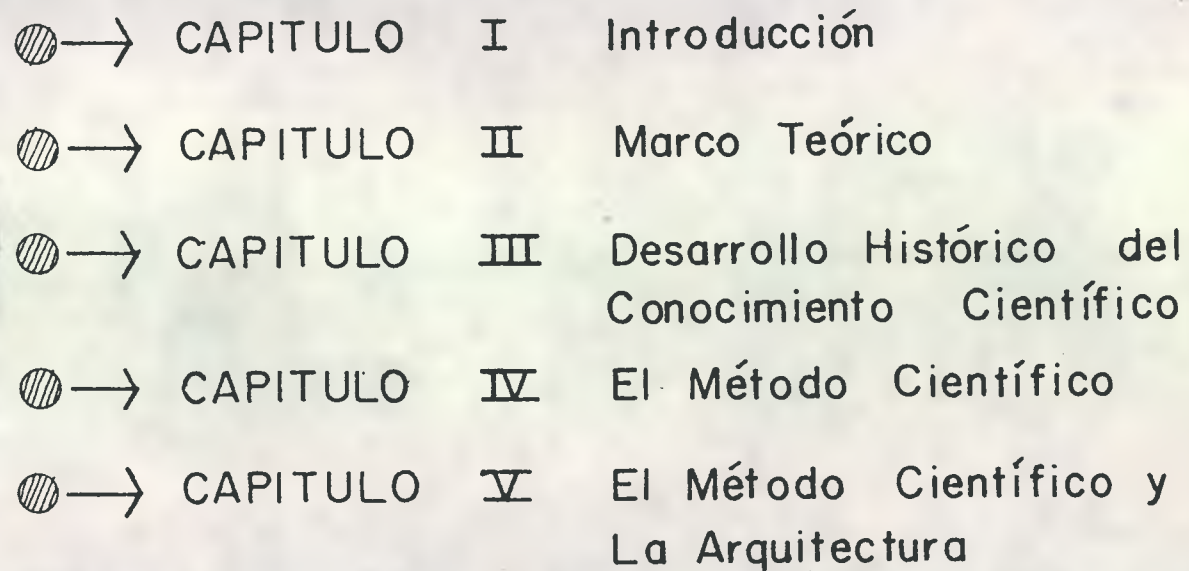
1.7 CONCLUSIONES DEL CAPITULO I

1. La investigación tiene como propósito delinear un ordenado análisis y síntesis de información que existe disgregada e inconexa sobre la metodología de la investigación en Arquitectura.
2. La metodología constituye un instrumento fundamental, lógico, sistemático y racional de la investigación en Arquitectura.
3. Motivar la implementación de la metodología científica en la investigación académica en la Facultad de - Arquitectura.
4. El método científico aporta modelos teórico-prácticos a la investigación en la Arquitectura.
5. La técnica y la teoría juegan un papel importante pues permiten acercarnos a la realidad con mayor profundidad y objetividad constituyendo de esta manera los elementos fundamentales de todo proceso de investigación.



- — DETERMINACION DE LO QUE SE PRETENDE INVESTIGAR
- — ELABORACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION
- — DELIMITACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION
- — CONSTRUCCION DEL EQUIPO DE INVESTIGACION
- — SELECCION DE METODOS Y TECNICAS
- — ORGANIZACION DEL MATERIAL DE INVESTIGACION
- — RECOPIACION DE DATOS
- — ELABORACION DE DATOS
- — ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS
- — REDACION DEL INFORME FINAL

ESQUEMA DE DESARROLLO

- 
- | | | | |
|----|----------|-----|---|
| ●→ | CAPITULO | I | Introducción |
| ●→ | CAPITULO | II | Marco Teórico |
| ●→ | CAPITULO | III | Desarrollo Histórico del
Conocimiento Científico |
| ●→ | CAPITULO | IV | El Método Científico |
| ●→ | CAPITULO | V | El Método Científico y
La Arquitectura |



1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000

1000000000



CAPITULO

II

CAPITULO II

MARCO TEORICO

II.1 Conceptos Generales

II.1.1 La Ciencia y su Estructura Básica

II.1.1.1 La Ciencia

II.1.1.2 La Teoría

II.1.1.3 El Método

II.1.1.4 La Técnica

II.2 Conclusiones del Capítulo II

II.3 Anexos



MARCO TEORICO

II.1 Conceptos Generales

II.1.1 La Ciencia y su Estructura Básica (1)

II.1.1.1 La Ciencia

La Ciencia puede definirse como un conjunto articulado y sistematizado de conocimientos. Es una estructura, un sistema de teorías, principios, leyes y categorías que observan tres niveles: El Teórico, El Metodológico y El Técnico. Y de acuerdo a sus objetivos y necesidades se encuentra estratificada en un piso estratégico y en otro práctico, aplicado Ciencia Básica y Ciencia Aplicada. Por otra parte, la Ciencia como reflejo de una realidad dialéctica, estratificada e interrelacionada, se divide en un campo generalizador y en diversos campos específicos correspondientes a las ciencias particulares. Las ciencias particulares se caracterizan por el objeto que estudian y por métodos y técnicas especificadas; tienen en común las leyes objetivas y los principios generales que constituyen su unidad y su base.

En este sentido, la Ciencia posee los siguientes rasgos que la caracterizan:

1. Posee una estrecha relación entre la teoría y la práctica. Esta relación es de carácter dialéctico. La -

(1) Beyer, Barry K., "Una nueva estrategia para la enseñanza de las ciencias sociales". La indagación, pág.32-24.

Ciencia parte de los hechos, realiza su función generalizada y crea modelos para modificar y transformar la realidad.

2. En un sistema que por su forma es subjetivo, es decir, es un reflejo de la realidad, pero que por su contenido es objetivo, es decir, corresponde a las propiedades y relaciones de los fenómenos.
3. La objetividad de la Ciencia se comprueba en la práctica. La práctica es el criterio de la verdad. La práctica científica requiere de la creación de modelos.
4. La ciencia posee una estructura lógica; de ahí su íntima relación entre la teoría, el método y la técnica.
5. La ciencia es un sistema abierto; al ser un reflejo objetivo de la realidad, posee un carácter dialéctico; su veracidad es absoluta y relativa; parte de las leyes y categorías comprobadas e investiga y realiza nuevos descubrimientos; afirma, niega y supera constantemente el pensamiento dogmático y metafísico.
6. Su desarrollo está sujeto a leyes: como parte de la superestructura está determinada por la base económica, guardando una independencia relativa respecto a esta. Su independencia se caracteriza por una dinámica interna que es la propia. Como forma de conciencia

social la ciencia se encuentra íntimamente relacionada con las otras formas de conciencia social que en su conjunto constituyen la superestructura.

7. La ciencia como un todo integral o de acuerdo con la objetiva que se rige por la concatenación universal y que es también un sistema estratificado -se clasifica según su objeto de estudio-. Por una parte distinguimos a la ciencia que estudia las leyes, categorías y principios más generales (filosofía); y por otra, toda una serie de ciencias particulares con su objeto específico de estudio (matemáticas, física, química, biología, economía, política, psicología, antropología, lingüística, etc.).
8. La ciencia es concreta; o sea, es el análisis concreto de las situaciones concretas.
9. La ciencia es predictiva; el hombre guiado por las leyes científicas puede prever situaciones futuras; y en el caso de las ciencias sociales orientar en su acción.
10. Los fines de la ciencia están limitados por los intereses y necesidades concretas de la sociedad. Si la ciencia se encuentra estratificada (e independiente de que cada ciencia presenta un aspecto básico y otro aplicado), es necesario subrayar que hay ciencias que

por su objeto de estudio no se proponen fines inmediatos como los cambios sociales. Mientras que hay ciencias que por esta misma razón, cuestionan la realidad social en forma activa e inmediata a través de la praxis. Por esta razón no es aceptable la concepción estrecha -positivista y pragmática- del carácter exclusivamente utilitario de la ciencia que niega el carácter transformador de la misma y en especial el de las ciencias sociales. En este sentido, hay que tener muy en cuenta el concepto de función y fin aplicado al conocimiento estrictamente científico ligado al proceso de cambio y progreso social.

II.1.1.2 La Teoría (2)

La teoría es y constituye un sistema del saber generalizado; explicación sistemática de determinados aspectos de la realidad. El término "teoría" posee diversos significados: como contraposición a la práctica o a la hipótesis (al saber comprobado, a la conjetura). La teoría es distinta a la práctica, ya que constituye un reflejo y una reproducción mental, ideal, de la verdadera realidad.

(2) Rivera Marco Antonio. "Algunos conceptos fundamentales en la conceptualización y ordenamiento metodológico del diseño y la arquitectura". Revista Módulo, Facultad de Arquitectura, USAC de Guatemala, 1982-1983

lidad. Por otro lado, se haya indisolublemente ligada a la práctica, que plantea al conocimiento problemas acuciantes y exige una solución. De ahí que la práctica entre en calidad de elemento orgánico en toda teoría y cada teoría posee una estructura compleja.

De acuerdo con esto, la teoría científica posee los rasgos siguientes:

1. La teoría es un sistema de conceptos, categorías y leyes (saber generalizado).
2. Es un reflejo objetivo de la realidad.
3. Se encuentra 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 de la realidad; contribuyen a transformar la naturaleza y la vida social.
7. Las teorías sociales poseen un carácter de clase.

II.1.1.3 El Método

El método en su sentido más general se define como la manera de alcanzar un objetivo; o bien, -

como determinado procedimiento para ordenar la actividad. En tal sentido especialmente filosófico, se define como me dio de cognición; el método en este orden de ideas posee los siguientes rasgos:

1. Estrecha unidad entre la teoría y el método.
2. En su sentido más general es el medio de alcanzar un objetivo; determinado procedimiento para ordenar la actividad.
3. Desde el punto de vista filosófico, el método es la manera de reproducir en el pensar el objeto que se estudia (relación ser-pensar).
4. El método es objetivo y apropiado si corresponde al objeto que se estudia.
5. El método universal de conocimiento es la dialéctica y sirve de base a los métodos de las ciencias particulares. En base de todos los métodos de conocimiento se encuentran las leyes objetivas de la realidad.
6. Existen métodos especiales de las ciencias concretas por cuanto estudian sus objetos específicos.
7. El método científico está constituido por principios, leyes y categorías (de aquí su estrecha unidad con la teoría y tiende a la elaboración de hipótesis y modelos).

8. La hipótesis y los modelos son explicativos e incluyen el criterio de la predicción.
9. La dialéctica, es, por lo tanto, el método o instrumento básico para la transformación de la realidad.
10. El método dialéctico, científico, se haya contrapuesto al idealismo y a la metafísica.

II.1.1.4 La Técnica (3)

Entendemos por técnica al conjunto de mecanismos y máquinas, así como también de sistemas y - medios de dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y - transmitir energía y datos (información), con vistas a la producción, la investigación, etc. Se puede definir también como el conjunto de principios, métodos y medios para el estudio y transformación de la realidad.

El método determina las técnicas y les confiere su carácter científico. Aunque el método y - la técnica se encuentran íntimamente ligados no se identifican. La técnica separada del método no adquiere un verdadero carácter científico; puede alcanzar, sin embargo, - cierto grado de precisión y de predictibilidad, pero éste será siempre relativo porque, no tomando en cuenta las le-

(3) Michel Argule y Peter Trower, Tu y los otros, S.A. de C.V. Larousse.

yes y teorías científicas, servirá en tal caso para obtener soluciones parciales y temporales, y sus conclusiones finales tendrían siempre un carácter anticientífico.

La técnica juega un papel muy importante en el proceso de la investigación científica, a tal grado que se puede definir como la estructura del proceso de la investigación científica. Sus rasgos más importantes son:

1. Propone una serie de normas para ordenar la estampa de la investigación científica. (Diseños de investigación).
2. Aporta instrumentos y medios para la recolección, concentración y conservación de datos (fichas, entrevistas, cuestionarios, observaciones, etc.).

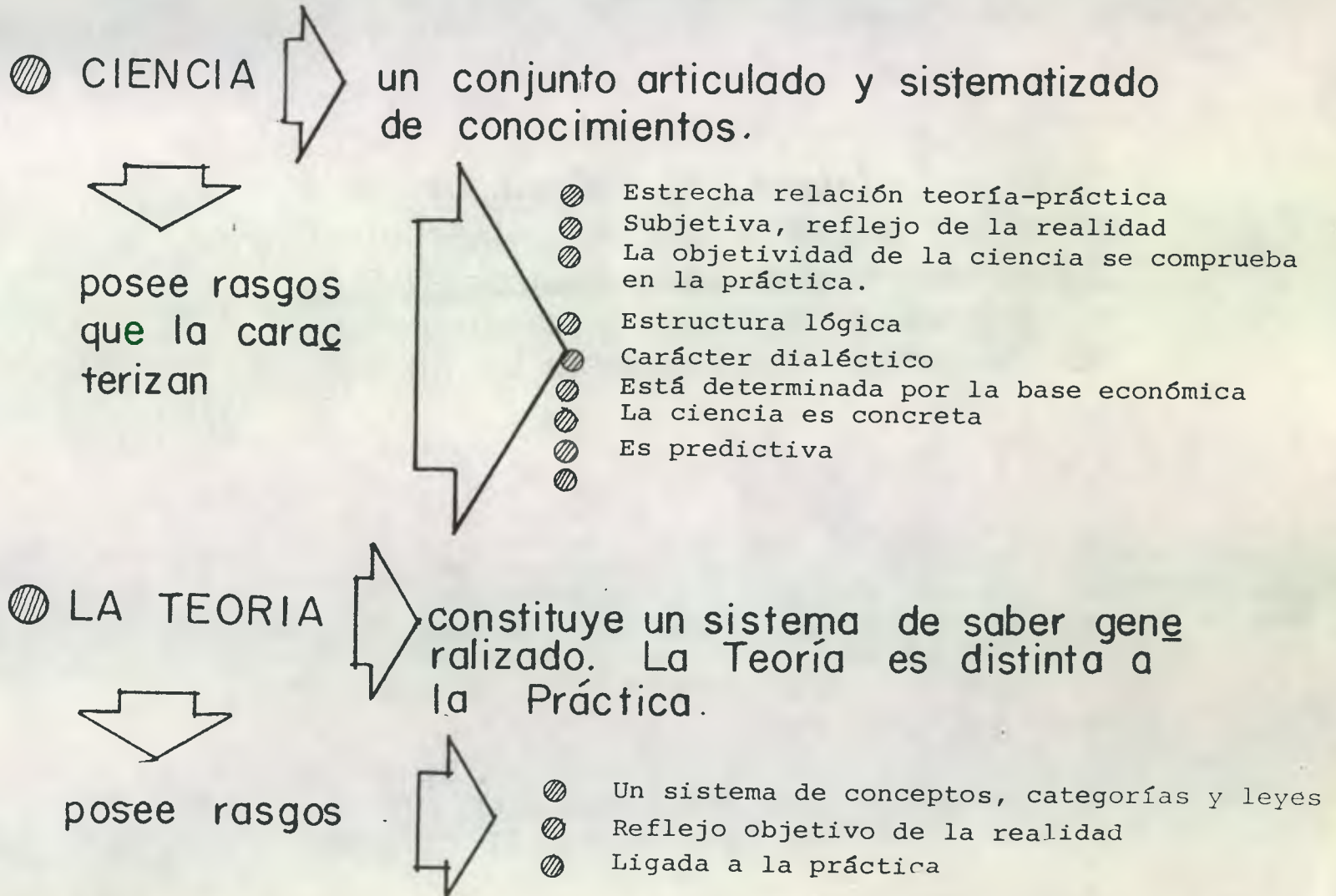
CONCLUSIONES

II.2 Conclusiones del Capítulo II

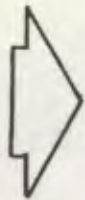
1. La Objetividad de la Ciencia se comprueba en la práctica. La práctica es el criterio de la verdad, la práctica científica requiere de la creación de modelos.
2. Los métodos son intentos de hacer público el hasta ahora oculto pensamiento de los diseñadores; exteriorizar, en suma, el proceso del diseño.
3. La teoría es distinta a la práctica, ya que constituye un reflejo y una reproducción mental, ideal, de la verdadera realidad.
4. La técnica separada del método no adquiere un verdadero carácter científico.
5. La Ciencia como reflejo de una realidad dialéctica, -estratificada e interrelacionada, se divide en un campo generalizador y en diversos campos específicos correspondientes a las ciencias particulares.
6. Los fines de la ciencia están limitados por los intereses y necesidades concretas de la sociedad.
7. La Ciencia es concreta; o sea, es el análisis concreto de las situaciones concretas.
8. La teoría es distinta a la práctica, ya que constituye un reflejo y una reproducción mental, ideal, de la verdadera realidad.

9. Desde el punto de vista filosófico, el método es la manera de reproducir en el pensar el objeto que se estudia (relación ser-pensar).

CAPITULO II MARCO TEORICO



● METODO



manera de alcanzar un objetivo; determinado procedimiento para ordenar la actividad.

- Unidad entre la teoría y el método
- Determina procedimiento para ordenar la actividad
- Objetivo y apropiado si corresponde al objeto que se estudia
- Está constituido por principios leyes y categorías (de aquí su estrecha unidad con la teoría y tiende a la elaboración de hipótesis y modelos).

● TECNICA



conjunto de mecanismos y máquinas, así como también de sistemas y medios de dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir energías y datos con vistas a la producción, la investigación.

- Propone una serie de normas para orientar la estampa de la investigación científica.
- Aporta instrumentos y métodos para la recolección, concentración y conservación de datos (fichas, entrevistas, cuestionarios, observaciones).



CAPITULO

III



CAPITULO III

DESARROLLO HISTORICO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

III.1 La Ciencia en el devenir histórico

III.1.1 Epoca Primitiva

III.1.2 Epoca de la Cultura Antigua

III.1.3 Epoca del Imperio (Antes de J.C.)

III.1.4 Epoca Cristiana

III.1.5 Epoca Moderna (Siglo XVIII)

III.1.6 Epoca Moderna (XIX)

III.1.7 Epoca de la Segunda Guerra Mundial

III.1.8 Epoca Contemporánea (Años 60)

III.1.9 Epoca Contemporánea (Años 70)

III.2 Conclusiones

III.3 Anexos



DESARROLLO HISTORICO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

III.1 La Ciencia en el devenir histórico

Interpretar el mundo, comprender a la naturaleza, la sociedad y el pensamiento fue hasta el Siglo XVI, una motivación poderosa para el desarrollo humano de las ideas y de las obras concretas. (1)

III.1.1 Epoca Primitiva

El sometimiento a los fenómenos que lejos de ser explicados, eran aceptados e interpretados en forma ingenua por la mayoría de los pueblos, en estas se manifiesta siempre la conciencia popular que refleja la síntesis histórica del conocimiento que es de dominio común.

Las ideas primitivas en un desesperado panteísmo, daban vida a lo que les rodeaba, incluyendo los miedos y dudas del hombre mismo; todo era objeto de interrogantes y análisis y timidas respuestas, pero la novedad que importa durante este período es el nacimiento de la Arquitectura. El animismo y el mito se exigieron en doctrinas básicas del cosmonomía inicial, a través de la cual se mitigaban la angustia del ser y la necesidad vital de existencia. (2)

-
- (1) Lic. Pérez R. José. La ciencia en el devenir histórico, Metodología de la investigación, Facultad de - Arquitectura, Universidad de San Carlos, Guatemala.
 - (2) El Arte Prehistórico y el de los pueblos primitivos actuales, F. Gil Tovar, Historia del Arte e iniciación al conocimiento de los estilos, Compañía bibliográfica Española, S.A., Madrid, 1965

Entendida la prehistoria según el concepto corriente que se nombre a todo el período anterior a la aparición de documentos escritos que atestiguan lo hecho por el hombre, casi sobra decir que el arte prehistórico no se refiere sino que es más o menos antiguo según la fecha en que, en cada cultura, haya hecho su aparición el testimonio escrito. De este modo, la prehistoria Egipcia, finalizó, hace milenios, en tanto que la Europa Occidental se extiende hasta unos quinientos años antes de Jesucristo y la de algunas zonas americanas hasta el Siglo XVI de nuestra misma era.

III.1.2 Epoca de la Cultura Antigua

En las postrimerías del pensamiento especulativo emerge la cultura occidental, nacida entre cadenas e ideas en las tierras del Nilo, del Eufrates y del Tigris, y que posteriormente alcanza su máximo esplendor en las costas del Mediterráneo con la filosofía, las civitas y el senado.

Históricamente, el arte más remoto que conocemos es el Egipcio, si bien es simultáneo el de Mesopotamia, cuando todavía Europa pasaba por su edad de piedra, Egipto apareció como imperio con elevada cultura y civilización, dispuesta a protagonizar, como lo hizo, uno de los períodos más completos, largos y profundos de la Historia Universal.

Muchos investigadores creen que fue allí - junto al Nilo donde el hombre paleolítico se estableció - por primera vez como agricultor, iniciándose así la vida - sedentaria y fecundando toda la civilización mediterránea.

Es fundamental, para compenetrarse con el sentido del arte Egipcio, partir de la base de que está re flejado a una sociedad basada en una jerarquía rígida, en cuya cúspide está el Faraón, rey por derecho divino y dios a la vez. Era una sociedad compacta entorno a unas creencias religiosas fuertes, pero no muy bien definidas, que no constituyen en realidad una verdadera religión, pero que hacen rendir un fanático culto a la muerte o mejor dicho, a la vida eterna de ultratumba.

El afán de realizar obras permanentes que expresan la idea de la eternidad hizo que los Egipcios adoptaran la piedra como material para su Arquitectura, hecho - que se debe especialmente a Imhotep, importante ministro - del Fafarón Zoser, el que traslado la capital a Menfis haciendo entrar a Egipto en su período histórico. (3)

En este desarrollo incipiente del conoci-- miento, se hacen evidentes las señales de un nuevo orden - con las campañas de Alejandro, las que permiten la extensión del Helenismo a las tierras que le dieron origen, que prime ro fueron cuna y nutriente posterior con Herodoto y Ptolomeo.

(3) El arte antiguo de Mesopotamia, F. Gil Tovar, Historia del arte e iniciación al conocimiento de los Estilos, Compañía bibliográfica Española, S.A. Madrid 1965

El embrión de la futura conciencia comenzó a desarrollarse y se difundió, la cultura presente en la actividad social, material y espiritual, enriqueció la vida de los hombres y amplió los límites impuestos por la oscuridad de la ignorancia.

En la contradicción de lo diacrónico y lo sincrónico, la paradoja ineludible de la negociación; quienes tanto aportan a la conformación del pensamiento clásico de la antigüedad, fueron las víctimas inmediatas de las legiones, el intelecto unido al poder de la fuerza y la disciplina substituyeron el orden anterior de la ciudad-estado y de los diálogos.

Casi al tiempo en que surgía el Imperio Egipcio empezaba a desarrollarse más al oriente, en la zona occidental de Asia, otra gran cultura que en su conjunto, suele llamarse mesopotamia. Su marco era también una estrecha faja de terreno situada en dos famosos ríos bíblicos: El Tigris y el Eufrates, aunque en realidad los pueblos que integran este grupo cultural exceden geográficamente la zona comprendida entre dichos ríos.

En general, los antiguos pueblos Mesopotámicos dan a la vida un sentido mucho más práctico y terrenal que los Egipcios, sin que esto signifique que no fueron religiosos; es que incluso sus creencias religiosas aparecían

sometidas a ese sentimiento práctico, de tal manera que más bien se trataba de un contrato provechoso entre el hombre - y su dios. Dios no significa para el mesopotámico una idea de amor, sino de poder y de fuerza.

El arte producido en la región mesopotámica más próximo al Golfo Pérsico es decir, más al sur, cerca de la reunión del Tigris con el Eufrates. Cronológicamente, - empero, la cultura histórica sumeria es muy anterior y puede incluirse entre el tercer y el primer milenio antes de - Cristo.

En la gran Arquitectura religiosa destaca - el edificio llamado Zigurat, torre escalonada compuesta por varios pisos o terrazas, generalmente siete, cada vez más - pequeñas, de planta cuadrada, Maciso y con una rampa exte-- rior, es parte del templo y tuvo, al parecer, un doble ca-- rácter: el de ser un símbolo de elevación, pues la religión Mesopotámica no es ya "subterránea" como la Egipcia, sino - "Celestial".

III.1.3 Epoca del Imperio (Antes de J.C.)

Entre las victorias de César y el nacimiento de la república surgió el imperio con pujanza indetenible se extendió el poder que limitó en exceso la libertad del - pensamiento, y del cuerpo aún en cadenas, las nacientes - ideas cristianas sucumbieron veces al castigo y la diversión en la cruz y el circo.

No fue en una batalla única, en que el poder del Imperio se desmoronó, las bases erigidas en el poderío de la fuerza se debilitaron, una forma de vivir y de pensar sin la sustentación que le dio originalmente el conocimiento a la Hélade y sin la consistencia de la obediencia de seres sojuzgados, que rompieron primero las cadenas de su mente y después las del cuerpo.

En la historia de la evolución artística, Roma, un pueblo ya occidental, representa, ante todo, la expansión de lo comenzado por los griegos, con un matiz propio.

La arquitectura Romana Imperial, aún teniendo muy presente la gran innovación del uso sistemático de la bóveda, constituye en realidad un último y espléndido capítulo del arte griego en su etapa Helenística.

La Arquitectura Romana, en el terreno puramente constructivo y de ingeniería, logró un perfecto dominio de los materiales. Su sillería empleó los más variados aparejos, descritos con precisión por el tratadista Vitruvio; pero además concedió papel de primer orden al mortero o argamasa muy fuerte con cantos rodados o piedras pequeñas que, una vez fraguada, convierte la obra en un solo bloque de consistencia petrea y duración eterna. Este material pobre y barato y que, por tanto exige un revestimiento rico, o con

aparición de tal, fue decisivo en los destinos de la Arqui tectura Romana, sobre todo para lo gigantesco de sus proporciones. (4)

Los romanos adoptaron los ordenes de griegos, aunque introduciendo en ellos importantes novedades, bajo el imperio, la Arquitectura, al contacto con oriente, se transforma y enriquece con edificios más lujosos y de proporciones gigantescas, se crea un nuevo capital; el compuesto más rico que los griegos.

III.1.4 Epoca Cristiana

El poder de la fuerza se trasmite en el de la obediencia, doce siglos de refugio metafísico, de elevación y determinismo ineludible hacia un destino trazado por poderes inexpugnables lo atestiguan.

La ciencia fue hermética hasta su aparición definitiva, pero un tributo por ello, celdas, hogueras y sentencia, hasta que las ideas humanistas rescatan los senti-- mientos e ideas que se gestaron en los siglos anteriores al dominio de los señores.

El Cristianismo en la historia es un nuevo

(4) El arte Etrusco y Romano, F. Gil Tovar, Historial del arte e iniciación al conocimiento de los estilos, - compañía bibliográfica Española, S.A. Madrid, 1965

estilo de vida antes que una doctrina, un nuevo espíritu que se inoculara en todo el mundo occidental y gran parte del oriental en virtud del mensaje religioso de Cristo que marca para nosotros una nueva era.

Frente al fenómeno del arte, los cristianos primitivos Romanos, Egipcios, Sirios, Mesopotámicos desde el punto de vista cultural y muy diferentes entre si por cierto, lo que hicieron, ante todo, fue dotar de un contenido nuevo, de un espíritu distinto, a las formas que eran tradicionales de cada grupo. Difícilmente puede pensarse que los cristianos, solo unidos por un espíritu y una manera de ser, pero desparramados por regiones heterogéneas, bien que fueran todas provincias del Impero Romano, fueran a crear de pronto un repertorio de formas que pudiera ser considerado un nuevo estilo artístico.

Por las razones que se han dicho, fácilmente se comprende que la Arquitectura cristiana no hiciera su aparición hasta el Siglo IV, una vez decretada la libertad de su iglesia (año 313). Esta libertad, al permitir las reuniones del culto, hizo necesario disponer inmediatamente de edificios adecuados de acuerdo con la organización de la Iglesia primitiva. Durante la etapa anterior clandestina, tales reuniones se habían celebrado ya en las casas particulares, ya en las catacumbas.

No pudiendo improvisar una Arquitectura nueva y no disponible de medios para grandes obras, el Cristianismo aprovechó los edificios romanos más idóneos, pero no el templo, porque representaba el culto pagano contra el que la nueva doctrina habíase levantado y porque además de tan poderosa razón, su distribución, era para que el público permaneciera en el exterior y no se avenía a las necesidades de la liturgia. Así pues, la basílica, vino a ser el tipo de edificación romana preferido como modelo: sencilla, amplia y sin estar vinculada a nada ingrato para los fieles, este centro de negocios y de justicia pagana se convertía en el ejemplo para las iglesias de Cristo, al menos en la zona latina, con tal éxito, que en líneas generales, sus formas, claro es que evolucionadas, han llegado hasta nuestros días.

La planta de las primitivas basílicas consta de las siguientes partes: en primer lugar; un vestíbulo llamado NARTEX, atravesado el cual se llega a un patio rectangular rodeado de pórticos que recibió de la casa romana su nombre de ATRIO, en el centro del cual había un pozo o fuente para lavarse, significando deseo de purificación; en el fondo del atrio se levanta otro pórtico o NARTEX INTERIOR que da acceso a la iglesia. Esta era, por lo común, de tres naves, y en el fondo de la central se abría un ABSIDE o es-

pacio semicircular (denominado también exedra, bema o presbiterio) en el cual figuraba la silla del obispo o cátedra, de donde, la denominación de catedral a las iglesias presididas por un obispo, rodeado por las de los presbiterios. - La organización jerárquica de los cristianos primitivos, sobre todo en los siglos en que ya la iglesia había crecido grandemente, hizo que en el interior de las basílicas se determinan las zonas para cada grupo; así, la nave derecha estaba destinada a los hombres, y la izquierda a las mujeres; la parte trasera de la nave y centro la ocupaban los catecúmenos o penitentes, llamados "oyentes" que debían salirse una vez oído el Evangelio; y ya fuera de la iglesia, el nartex interior o el atrio era el sitio para los energúmenos o llorantes, penitentes que aún no eran admitidos a las ceremonias del culto. En el nartex se podían situar los excomulgados.

III.1.5 Epoca Moderna (Siglo XVIII)

Una nueva agonía, se anuncia, y sacudió a los pueblos del tercio oeste del mundo, la rebelión contra el dogma impositivo a cambio de la comunión directa sin intermediarios; el cambio de valores con respecto a la naturaleza, el hombre y la sociedad; y el redescubrimiento de los conocimientos intencionales ocultos, fueron marco de las motivaciones emergentes, se pugna nuevamente por la libertad -

de expresión y de acción, pero aún seguía pendiente y se ne
cesita una interpretación correcta de ese cosmos infinito
en el que deviene la existencia.

No finaliza aún el Siglo XVIII cuando el nu
vo orden irrumpe en el escenario de la historia, la libera-
ción del cuerpo precede a la del pensamiento y su opción ine
ludible por la individualidad lo presenta conflictivo; en es
tas condiciones la ciencia adquiere tarjeta de presentación
ante la sociedad, se ha iniciado una nueva era, el dogma, la
obediencia y la fuerza se substituyen por el conocimiento, -
la técnica y el valor económico.

III.1.6 Epoca Moderna (Siglo XIX)

En menos de cien años, la ciencia en su avan
ce vertiginoso, de la física a la química y de la biología a
la sociología, genera la esencia del pensar profundo y obje-
tivo, la síntesis dialectiva de la inducción y la deducción
que devela los misterios ocultos encerrados en los fenómenos,
y rebate con objetividad el racionalismo cartesiano que ha-
bía dividido a la mente de la indisoluble unión con el cuer
po, y con ello libera de una vez por todas a la humanidad de
sus ataduras ancestrales y presenta al hombre con totalidad
indivisible y universal en lucha permanente por su perfección
individual y colectiva, se ha hecho evidente la alternativa
futura y única; transformar el mundo y hacerlo propicio -

para la realización de las más genuinas y conspicuas calidades de los hombres.

Los remanentes del poder anterior, las secuelas del señorío cortesano aún debe resolver su último resquicio de presencia histórica como grupo de poder y lleva al mundo a una primer gran conflagración, Sesenticinco (65) años después, la corona ha pasado a ser un valor simbólico de tradición, recuerda un pasado glorioso de riqueza y poder.

Este último siglo, presenta un drama singular en la difícil tarea por la existencia; el hombre ha dejado de estar sometido a las fuerzas naturales; ahora intenta dominarlas por intermedio de la sociedad, en su propósito ha modificado las enseñanzas de Euclides y Ptolomeo, primero Copernico, luego Newton, después Darwin y por último - Eistein entre muchos, han puesto en discusión nuevamente, - la esencia del cosmos, la tierra, la vida, el tiempo y el espacio.

III.1.7 Epoca de la Segunda Guerra Mundial

La segunda contienda bélica, es una demostración inequívoca del poder que unifica a la ciencia, la tecnología y la fuerza. Ahora el hombre no puede aspirar a la realización de una libertad existencial como individuo, su acción histórica ha creado una estructura de poder, un siste

ma, una organización cuya magnitud y alcance va más allá de su dominio personal.

Esta segunda mitad del siglo, ha dado fuertes sacudidas y girones, algunos exabruptos como se evidencia a la post-guerra.

En los 50s se espera de la juventud una respuesta vigorosa para la construcción de la nueva sociedad, con la sangre y llanto aún frescos, por los millones de vidas, en el holocausto sacrificadas por la erección del super hombre, de la raza superior. La respuesta es leve y superficial en los jóvenes, la música electrónica, los autos deportivos, las fuentes de soda y los jeans, son marco de referencia de una actitud que pugna por existencial y se realiza en euforia.

Hay nostalgia traslucida en los fuertes sonidos, en la rebeldía adolescente llevada a la pantalla con Dean y Brando, es la dirección que le dará sentido a la existencia futura.

En estas circunstancias, en búsqueda del dominio universal, las potencias vuelven sus ojos nuevamente al cosmos al igual que hace 2,500 años lo hicieron egipcios, mayas, caldeos y griegos, buscando respuestas allende el espacio sideral. La concepción del mundo se ensancha hacia lo

macro cósmico, al igual que el mundo antiguo y medieval se ensanchó con los descubrimientos del almirante. El hombre adquiere conciencia de la magnitud del universo en relación con su dimensión personal.

El dolor y la esperanza se funden en una síntesis extrema que no es más que una alegoría al escepticismo, pensadores de la talla de Sartre y Camus dejan ver el debate interior de la conciencia callado pero agobiante y ante este sin número de hechos, las predicciones de la ciencia ficción se concretizan; la tierra no es ya una frontera para la humanidad.

III.1.8 Epoca contemporánea (años 60)

En los 60s la angustia hace crisis, el orden postbélico ha sido desgarrado por sus mismas contradicciones, el hombre acorralado por sus temores, por sus sueños fallidos busca incesante una respuesta.

En algunos grupos, la evasión psicodélica, corre a la par de la música electrónica estridente, y la rebelión hacia las normas de la estética de la higiene y de la moral sexual, se agudizan; la píldora ha invadido el mercado y liberado la represión solapada de los tabues victorianos; las flores, los colores, la naturaleza y los sentimientos parecen emerger con tonalidades fosforescentes,

la bitlemanía invade las mentes y los hogares; otros grupos menos románticos, no se dejan seducir por el espejismo de las drogas, del sexo y la música, toman soborna, se declaran derechos de autodeterminación, muchos pueblos se liberan y otros se preparan para hacerlo, el nuevo orden no se impondrá por contiendas mundiales, cada pueblo, cada continente, cada familia y cada individuo, vivirá su drama particular y universal, cada uno resolverá su contradicción en la confrontación directa del ser con el deber, del ser ideal con el ser real, finalmente la respuesta será contundente e impostergable.

III.1.9 Epoca Contemporánea (años 70)

En los 70s se recurre al SHOCK DEL FUTURO, al fantasma de la inflación, al estrangulamiento energético, el mundo se ha sofisticado, el home ciberneticus se ha computarizado, los abismos entre el poder y la necesidad se han hecho insalvables; los sistemas se han robustecido, la tecnología y los combustibles fósiles representan la condición del dominio.

Con el alunizaje del LEM pareció vislumbrarse un nuevo orden en los 80s; Científico, Tecnológico; únicamente quienes hacen la historia, los pueblos que actúan, pueden responderlo.

Acaso los jóvenes meditan sobre su futuro - aislados del resto con su Walk-man estereofónico, el transbordador espacial o su complejo plan de experimentación y laboratorio, todo esto al año 85.

III.2 Conclusiones

1. Interpretar al mundo, comprender a la naturaleza, la sociedad y el pensamiento fue hasta el Siglo XVI, - una motivación poderosa para el desarrollo humano de ideas y de las obras concretas.
2. El animismo y el mito se exigieron en doctrinas básicas de la cosmonomía inicial, a través de la cual se mitigaba la angustia del ser y la necesidad vital de existencia.
3. Desde un principio, hubo manipulación ideológica habilmente conducida por pensadores siempre oportunos.
4. La Prehistoria, según el concepto corriente que ese nombre a todo el período anterior a la aparición de documentos escritos que atestiguan lo hecho por el - hombre.
5. En menos de cien años, la ciencia en su avance vertiginoso, de la física a la química y de la biología - a la sociología, genera la esencia del pensar profundo y objetivo, la síntesis dialéctica de la induc

ción y la deducción que revela los misterios ocultos encerrados en los fenómenos.

6. El hombre ha dejado de estar sometido a las fuerzas naturales; ahora intenta dominarlas por intermedio de la sociedad.

LA CIENCIA EN EL DEVENIR HISTORICO

Epoca Primitiva	Epoca Cultura Antigua	Epoca del Imperio	Epoca Cristiana
Interrogantes, Análisis y timidas respuestas, Animismo y El Mito.	Desarrollo incipiente del conocimiento superando la oscuridad de la ignorancia, intelecto unido al poder de la fuerza.	El poder de la fuerza limitó en exceso la libertad del pensamiento.	El poder de la fuerza se convierte en el de obediencia.

EPOCA MODERNA		Epoca de la Segunda Guerra Mundial	EPOCA CONTEMPORANEA	
Siglo XVIII	Siglo XIX		Años 60	Años 70
El dogma la obediencia al ser constituido por el conocimiento, la técnica y el valor económico.	La Ciencia tiene su avance vertiginoso de la física a la Química, de la Biología a la Sociología.	Se espera una respuesta de la Juventud, la respuesta fue leve y superficial.	Cada ser resolverá su contradicción en la confrontación del ser con el deber, del ser ideal con el ser ideal.	Se recurre al Chock del futuro, la Inflación, el problema energético, la computadora.



CAPITULO

IV



CAPITULO IV

EL METODO CIENTIFICO

- IV.1 Características
- IV.2 Elementos Básicos
- IV.3 El Sistema Conceptual
- IV.4 Hipótesis
 - IV.4.1 Función de la Hipótesis
 - IV.4.2 Origen de la Hipótesis
 - IV.4.3 Características de la Hipótesis
 - IV.4.4 Tipo de Hipótesis
- IV.5 La Definición
- IV.6 Variables
- IV.7 Recursos Metodológicos
 - IV.7.1 El Análisis y la Síntesis
 - IV.7.2 Inducción y Deducción
 - IV.7.3 Conceptos
 - IV.7.4 Categorías
- IV.8 Conclusiones del Capítulo IV
- IV.9 Anexos



EL METODO CIENTIFICO

IV.1 Características del Método Científico (1)

Si el conocimiento científico difiere del conocimiento vulgar por el modo de conocer y los instrumentos que utiliza, todo ello configura un método; es oportuno entonces - señalar aquellas características que suelen considerarse - esenciales al mismo. He aquí las que nos parecen fundamentales, pero entendidas cada una de ellas en conexión y armonía con las otras.

- a) Es Fático: en cuanto se ciñe a los hechos, es decir tiene una referencia empírica. Sin embargo, va más allá de los datos empíricos pero prescindiendo de - consideraciones valorativas e ideológicas.
- b) Trasciende los hechos: si bien parte de ellos tal - como son, mediante un salto de nivel observacional - al teórico, los trasciende.
- c) Se vale de la verificación empírica, para formular - respuesta a los problemas planteados y para apoyar - sus propias afirmaciones; exige una constante confrontación con la realidad que lleva a una problematización aún de lo ya admitido.

(1) Alexander, Christopher, "Ensayo sobre la Síntesis de la Forma", ediciones Infinito, Buenos Aires, 1971.

- d) Esta permanente confrontación hace el método científico sea además autocorrectivo y progresivo; es autocorrectivo en cuanto va rechazando o ajustando las propias conclusiones; es progresivo ya que al no tomar sus conclusiones como infalibles y finales, está abierto a nuevos aportes y a la utilización de nuevos procedimientos y de nuevas técnicas.
- e) Sus formulaciones son de tipo general; la cosa es particular o el hecho singular interesa en la medida en que este es miembro de una clase o caso de una ley; más aún, presupone que todo hecho es clasificable y legal. No se trata de que el método científico ignore la cosa individual o el hecho irrepetible, lo que ignora es el hecho aislado.
- f) Es objetivo en la medida que busca alcanzar la verdad factica, independiente de la escala de valores y las creencias del científico.

IV.2 Elementos Básicos (2)

El método científico opera dentro de determinados marcos y con ciertos elementos que proporcionan los recursos

-
- (2) Aguilar Elizardi, Ismael M., "Principales Recursos Metodológicos del Conocimiento", Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.

e instrumentos intelectuales con los cuales se ha de trabajar para construir el sistema teórico de la ciencia, estudiar los hechos que son objeto de la misma y comunicar los descubrimientos. El sistema conceptual, hipótesis, definiciones, variables e indicadores, suelen considerarse los elementos básicos del método científico.

IV.3 El Sistema Conceptual (3)

Sin conceptos, o para ser más precisos, sin un sistema conceptual no es posible el método científico y consecuentemente la ciencia. Más aún, ni siquiera es posible la vida cotidiana, puesto que nuestro saber vulgar se manifiesta con un sistema de conceptos que es el que expresa el vocabulario de nuestra lengua materna, porque cada palabra traduce un concepto.

Los conceptos son abstracciones construcciones lógicas que el científico produce, expresadas de modo que pueden captar o aprender un hecho o fenómeno, que representan (simbolismo lógico) y que se expresa en un signo conceptual (simbolismo gramático). El concepto, pues, es distinto del fenómeno o cosa que representa o simboliza, pero es básico como instrumento del método científico para analizar la realidad y lograr la comunicación.

(3) Pérez, Roberto J., "Proceso del conocimiento Científico", Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.

IV.4 La Hipótesis

La hipótesis es una tentativa de explicación mediante una suposición o conjetura verosímil destinada a ser probada por la comprobación de los hechos.

La importancia de las hipótesis se deriva de las siguientes razones principales:

- Son el nexo entre la teoría y la realidad empírica; entre el sistema formalizado y la investigación.
- Son instrumentos de trabajo de la teoría y de la investigación en cuanto introducen coordinación en el análisis (no se prueban hechos aislados, sino relaciones entre los mismos), y orientan la elección de los datos; en este aspecto puede afirmarse que las hipótesis contribuyen al desarrollo de la ciencia (ayudan a afirmar o rechazar una teoría) y guían la labor de investigación.

Existen diferentes tipos de hipótesis: la primera distinción que podemos hacer es entre HIPOTESIS SUSTANTIVA, que se refiere a la realidad social y que debe ser sometida a la verificación empírica, y la HIPOTESIS DE GENERALIZACION que hace referencia a los datos mismos.

También se puede hablar de HIPOTESIS GENERALES O CENTRALES, cuando contienen relaciones fundamentales entre variables básicas, particulares o complementarias, cuando se

deducen y articulan de una hipótesis básica de carácter general; y alternativas o de relación, en el caso que relacionan una de las variables básicas de la hipótesis general con otras situadas a niveles diferentes.

No toda conjetura o suposición constituye una hipótesis científica o al menos una hipótesis bien formulada, es menester que posea una serie de cualidades y condiciones.

Generalidad y especificidad: se trata de dos cualidades que deben complementarse en un prudente equilibrio que se denomina Nivel óptimo de generalización. La hipótesis debe ser general en cuanto trasciende la explicación conjetural de lo singular, pero una exagerada amplitud impide su sometimiento a la verificación empírica, pues hace imposible que los conceptos y operaciones a realizar sean explícitos. Para que una hipótesis sea específica, debe permitir el desmenuzamiento de las operaciones y predicciones.

IV.4.1 Función de la Hipótesis

Una hipótesis indica lo que estamos buscando. Cuando se han reunido los hechos, se les ha ordenado y se las ve en relación unos con otros, constituyen una teoría. La teoría no es especulación, sino que se la construye sobre unos hechos. Ahora es posible analizar lógicamente los hechos de una teoría, y pueden deducirse relaciones distintas

de las establecidas en ella. Llegados a este punto, no hay conocimiento alguno de si tales deducciones son correctas. Sin embargo, la formulación de la deducción constituyen una hipótesis: se la comprueba, pasa a formar parte de una futura construcción teórica. Así, pues, está claro que la relación que hay entre hipótesis y teoría, es en verdad muy estrecha. A este respecto, un hombre de ciencia ha afirmado: En la práctica, una teoría es una hipótesis elaborada que trata más tipos de hechos que los que abarca una simple hipótesis.

IV.4.2 Origen de la Hipótesis

Las hipótesis se originan en la propia CIENCIA: Esto es así, pues los hombres de ciencia, siguen discutiendo, formal e informalmente tanto de palabra como por escrito, la investigación corriente. De esta manera, se llega al consenso general acerca de cuales son los puntos y problemas que se cree tienen importancia. Por medio de esta constante acción recíproca, se establecen modas en las corrientes de pensamiento, la terminología, los conceptos y los problemas.

IV.4.3 Características de las Hipótesis

- a. La hipótesis tiene que ser conceptualmente clara: Es decir, que los conceptos que la componen deben es

tar claramente definidos. Además deben ser definiciones que estén comunmente aceptadas y que sean comunicables, más bien que producto de un mundo privado.

- b. La Hipótesis tiene que ser especificada: Esto quiere decir que siempre se debe apreciar la posibilidad de poner la hipótesis verdaderamente a prueba. A menudo las hipótesis están expresadas en términos tan generales y asignándoles un ámbito tan grandioso, que no son, simplemente susceptibles de ser puestas a prueba. Debido a su magnitud, estas ideas grandiosas resultan tentadoras, debido a que parecen impresionantes e importantes.
- c. La Hipótesis debe estar relacionada con un cuerpo de teoría: Dicho en otras palabras, para que valga la pena formular una hipótesis no tiene que estar tan solo cuidadosamente planteada, sino que además debe tener congruencia teórica.
- d. Las Hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles: El teórico que desconoce cuáles son las técnicas disponibles para someter su hipótesis a prueba está en muy mal camino para formular preguntas utilizables. Sin embargo, este enunciado no hay que tomarlo radicalmente como objeción contra la for

mulación de hipótesis si no que se debe considerar - como requisito sensible que deberá aplicarse a cualquier problema en sus fases más tempranas, para poder así apreciar hasta que punto es posible su investigación.

IV.4.4 Tipos de Hipótesis

Hipótesis Alternativa: Consiste en la formulación de dos o más hipótesis que tienen como objetivo la explicación del fenómeno que investigamos. La elaboración de dos o más hipótesis que con mayor precisión permiten dar respuesta al problema a tratar.

Hipótesis de Trabajo: Es una o más hipótesis que se elaboran al inicio de la investigación y que constituyen la síntesis teórica de la problematización.

IV.5 La Definición

Desde un punto de vista filosófico, definir es explicar lo que el objeto es, o sea responder a la pregunta: "Qué es esto?". No se trata de una respuesta cualquiera, es "la" respuesta, esto es, la respuesta terminante y por excelencia, la que basta para que sepamos exactamente que es aquello por cuyo ser preguntamos. Desde un punto de vista científico, definir es algo con pretensiones más mo--

destas; no se pretende establecer lo que "es" (definición esencial), sino analizar los referentes indicativos de la cosa que se define (definición operacional).

- La definición Nominal o verbal se limita a explicar el significado de la palabra utilizando otras palabras conocidas, o bien, cuando se trata de una definición que tiene en cuenta la etimología o estructura verbal de la palabra, lo hace por el origen lingüístico de la palabra a definir.
- Una definición Conceptual se propone desarrollar y explicitar el contenido del concepto. Los conceptos son un saber de cosas, pero un saber sintético, concentrado, sin desarrollar; las definiciones conceptuales desarrollan lo que sin desarrollar está - contenido en el concepto, constituyen una exposición de las notas, sin referirse a los objetos bosquejados por los conceptos.
- La definición Real tiene por finalidad decirnos, lo que el objeto es. Como existen tres caminos o procedimientos -según ciertas escuelas filosóficas- para llegar al conocimiento de lo que es, ello motiva la existencia de tres especies de definiciones reales: Descriptiva, Genética y Esencial.

La Definición Descriptiva: Explica la cosa por cualidades o rasgos accidentales de la misma.

La Definición Genética: es ampliamente utilizada en geometría, y define el objeto explicando como ha sido elaborado.

La Definición Esencial: Que es la definición filosófica en sentido estricto, se refiere a la naturaleza misma del objeto y no al modo de ser producido, ni a sus accidentes, ni a los referentes indicadores. El procedimiento para llegar a la definición Esencial consiste en recurrir al género próximo y a la diferencia específica. He aquí una explicación de la misma, dentro de la línea de pensamiento de la filosofía clásica.

IV. Variables

Una característica o propiedad que puede variar entre individuos o conjuntos, se denomina "variable". Según el modo como se presentan estas características o propiedades, se habla de variables cualitativas o variables cuantitativas, variables continuas o variables discontinuas; según la relación con el modelo conceptual, puede distinguirse entre variables explicatorias y variables externas.

Reciben el nombre de variables cualitativas o atributos, aquellas características que pueden presentarse o -

no en los individuos que constituyen un conjunto. El sexo, por ejemplo, sólo hay dos clases: hombre-mujer. Las variables cuantitativas, son aquellas en que las características o propiedades pueden presentarse en diversos grados o intensidad, como por ejemplo, nivel de ingresos o deserción escolar.

Las variables contínuas son aquellas que pueden tomar cualquier valor numérico de un intervalo, como por ejemplo, las tasas de natalidad. Las variables discontinuas, llamadas también discretas, solo pueden tomar valores enteros (números de alumnos de una escuela o asociados de una cooperativa).

IV.7 Recursos Metodológicos (4)

IV.7.1 El Análisis y la Síntesis (5)

Se entiende por Análisis, a la descripción de una situación, objeto o fenómeno a partir de los elementos más simples que lo conforman.

(4) Aquilar Elizardi, Ismael M., "Principales Recursos - Metodológicos del conocimiento", Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.

(5) Ortíz Rosales, R. Eliseo, "Técnicas de Investigación, Editorial Universitaria, Guatemala, C.A. 1979

La finalidad es disolver el objeto de estudio en todos sus componentes así se dice que se logra procedimiento analítico cuando se ha realizado tal disolución.

Este procedimiento había sido usado por Aristóteles en la lógica de la demostración (apodíctica) y disuelve el silogismo, en figuras; estas figuras en proposiciones, etc.

En el Siglo XVII se empezó a exponer la diferencia entre el análisis y la síntesis, en cuanto que la primera era una forma de demostración disolutiva del objeto de estudio; y la síntesis como la otra cara de la moneda, - se concebía como un procedimiento demostrativo de composición de todos los elementos en un todo. Como Descartes se dejan de usar como métodos en la enseñanza y fueron vistos como procedimientos de demostración. EL ANALISIS DE DESCOMPONER EL TODO EN SUS PARTES, ESTAS PARTES EN LAS SUYAS HASTA LO INDEFINIBLE. El análisis muestra la ruta verdadera, mediante la cual metódicamente se ha inventado la cosa, y se hace ver la manera en que los efectos dependen de la causa. La Síntesis, examinando las causas en sus efectos, demuestran claramente lo contenido en sus conclusiones y se sirve de una larga serie de definiciones, axiomas, postulados, problemas y teoremas.

Además de la concepción de la Síntesis - como recurso metodológico opuesto al análisis, este tiene como significado la unidad dialéctica de los opuestos. - Ninguna antitesis es posible sin una síntesis, porque la antitesis consiste en buscar en los iguales la nota opuesta, pero los iguales no lo serían sino fueran con anterioridad puestas como tales, mediante un acto sintético.

IV.7.1 Inducción y Deducción

El método deductivo consiste en buscar la confirmación de una hipótesis por comprobación de las consecuencias posibles y previsibles de la misma hipótesis. - Es decir, que su base es estudiar los fenómenos partiendo de lo general para concluir y confirmar lo particular. - Este procedimiento es muy utilizado en la actualidad porque permite ir reduciendo el objeto de estudio evitando de esta manera un desgaste de recursos; a la vez que se obtiene una panorámica general del contexto en que se encuentra ubicado nuestro objeto de estudio. Por otra parte, hay que advertir que es un recurso metodológico que presenta cierta incertidumbre al principio de la investigación y existe el riesgo de perderse en lo que no se busca, al contrario de la inducción que se concibe como más lógica.

Por su parte, la Inducción, partiendo del - estudio de lo particular conocido, logra determinar lo genere

ral de un fenómeno. Se atribuye a Sócrates el mérito de descubrir el razonamiento inductivo. Es el típico, racional y lógico procedimiento, porque el término medio se refiere a la sustancia, de tal forma que la unión entre los extremos es necesaria.

Ejemplo: Guatemala es un país centroamericano.

Guatemala es un país subdesarrollado

Por tanto, Centroamérica es subdesarrollada.

Este es un procedimiento infaliblemente demostrativo y necesariamente verdadero (el inductivo). Pero para que sea efectivo es necesario que, como se parte de lo particular, hay que tomar en cuenta que un fenómeno tiene muchas particularidades, por lo que si no se recorren todas, lo general demostrable, sería cierto. (Lo anterior ocurre cuando se quiere estudiar la infraestructura de la sociedad bajo concepciones burguesas, pues estos estudios pretenden determinar un todo a partir del estudio de un sólo fenómeno).

IV.7.3 Conceptos

El concepto científico es la síntesis en la cual se expresan los conocimientos adquiridos acerca de un proceso o de un grupo de procesos. Desde su forma más elemental hasta la más compleja, el concepto se establece por medio de la reconstrucción racional de los datos conocidos,

los cuales son entrelazados, ordenados, organizados y constituidos en una representación unitaria que refleja al proceso o grupo de procesos en su integridad. En esta representación quedan comprendidas tanto las propiedades como sus conexiones internas y sus vínculos con otros procesos. El concepto, una vez formulado, permite entender mejor los datos conocidos anteriormente y sirve también, para descubrir otros aspectos y nuevas relaciones. Cuando así ocurre, el concepto se enriquece con la incorporación de esos descubrimientos, incrementándose entonces la comprensión y haciéndose posible la manifestación de nuevos aspectos y otros enlaces. Al propio tiempo, la determinación de un concepto se produce siempre en conjugación con la de otros conceptos, de tal manera que viene a ser determinado por ellos y, simultáneamente, sirve como determinante para ellos. En esas condiciones, el concepto se encuentra sometido a una determinación incesante y progresiva, a través del cual se penetra cada vez, en el conocimiento de la existencia de los procesos que dicho concepto representa.

IV.7.4 Categorías

Las categorías de una ciencia son los conceptos que tienen mayor extensión dentro de ella, pero abarcan por completo su dominio. Desde el punto de vista lógico, las categorías son los conceptos comunes de todos los -

conocimientos integrantes de una disciplina científica y, - por lo tanto, se encuentran relacionados con todos los otros conceptos de la misma disciplina. Entonces, las categorías son aquellos conceptos que quedan implicados necesariamente en todo juicio que se establece dentro de una ciencia. Por ello las categorías de una ciencia, tomadas en conjunto, - sirven como discriminantes para delimitar su dominio. También permiten decidir acerca de sí, un cierto conocimiento pertenece o no a una ciencia determinada, puesto que en la ques ti ón se encuentran las categorías del conocimiento científi co que corresponden a las modalidades fundamentales de la existencia, en las cuales se manifiestan las relaciones sociales, las conexiones entre el hombre y la naturaleza y los - enlaces internos y externos de los procesos naturales.

CONCLUSIONES

CAPITULO IV

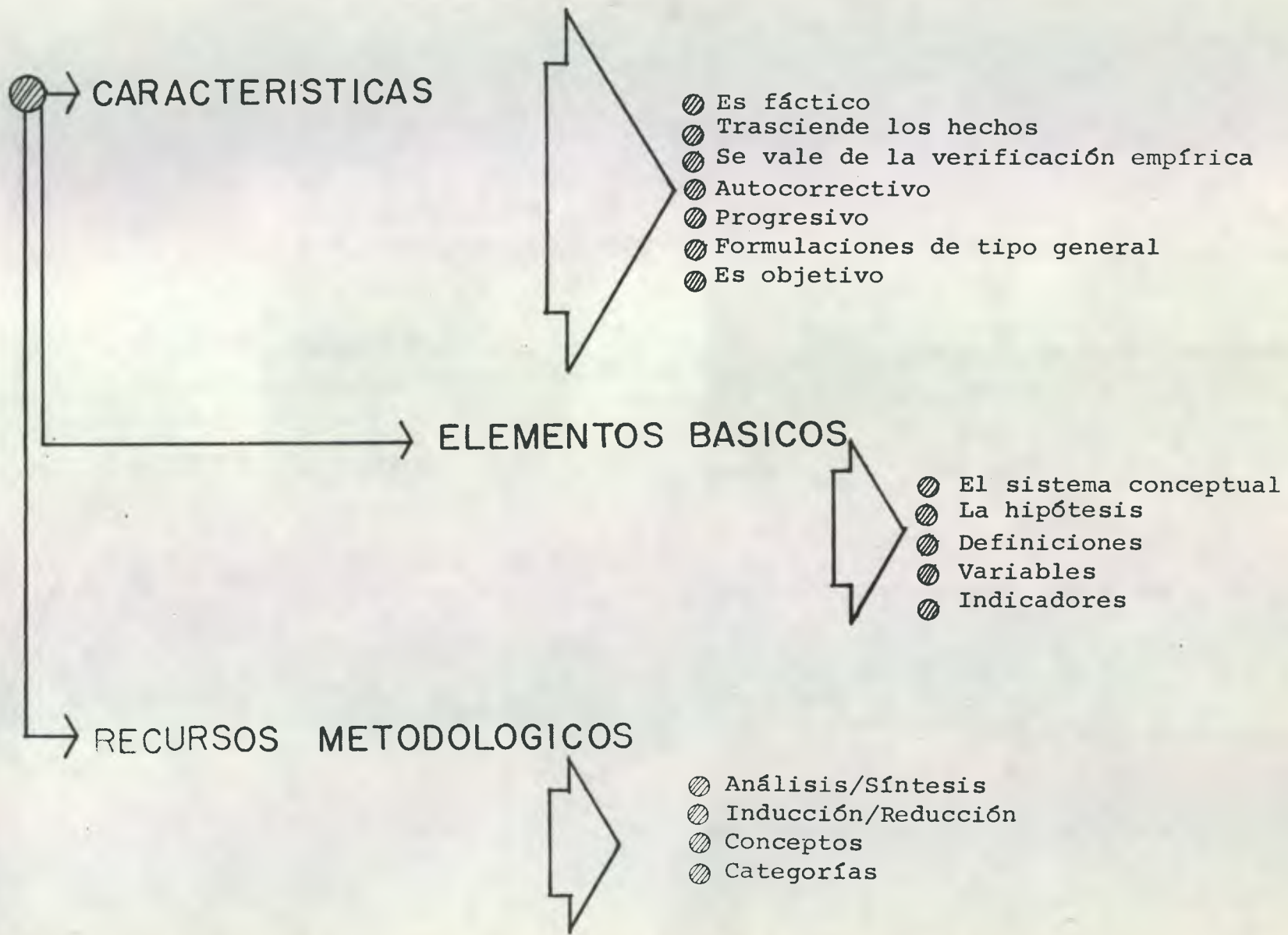
1. Nuestro saber vulgar se manifiesta con un sistema de conceptos que es el que expresa el vocabulario de nuestra lengua materna, porque cada palabra traduce un concepto.
2. Una hipótesis indica lo que estamos buscando. Cuando se han reunido los hechos, se les ha ordenado y se les ve en relación unos con otros, constituye una Teoría.
3. Para que valga la pena formular una hipótesis, no tiene que estar tan solo cuidadosamente planteada, sino que además debe tener congruencia teórica.
4. La hipótesis es una tentativa de explicación mediante una suposición o conjetura verosímil destinada a ser probada por la comprobación de los hechos.
5. Una hipótesis indica lo que estamos buscando.
6. Las hipótesis se originan en la propia Ciencia.
7. Desde el punto de vista filosófico, definir es explicar lo que el objeto es.
8. Reciben el nombre de Variables cualitativas o atributos, aquellas características que pueden presentarse o no en los individuos que constituyen un conjunto.

9. Por su parte, la inducción, partiendo del estudio de lo particular conocido, es lógico determinar lo general de un fenómeno.

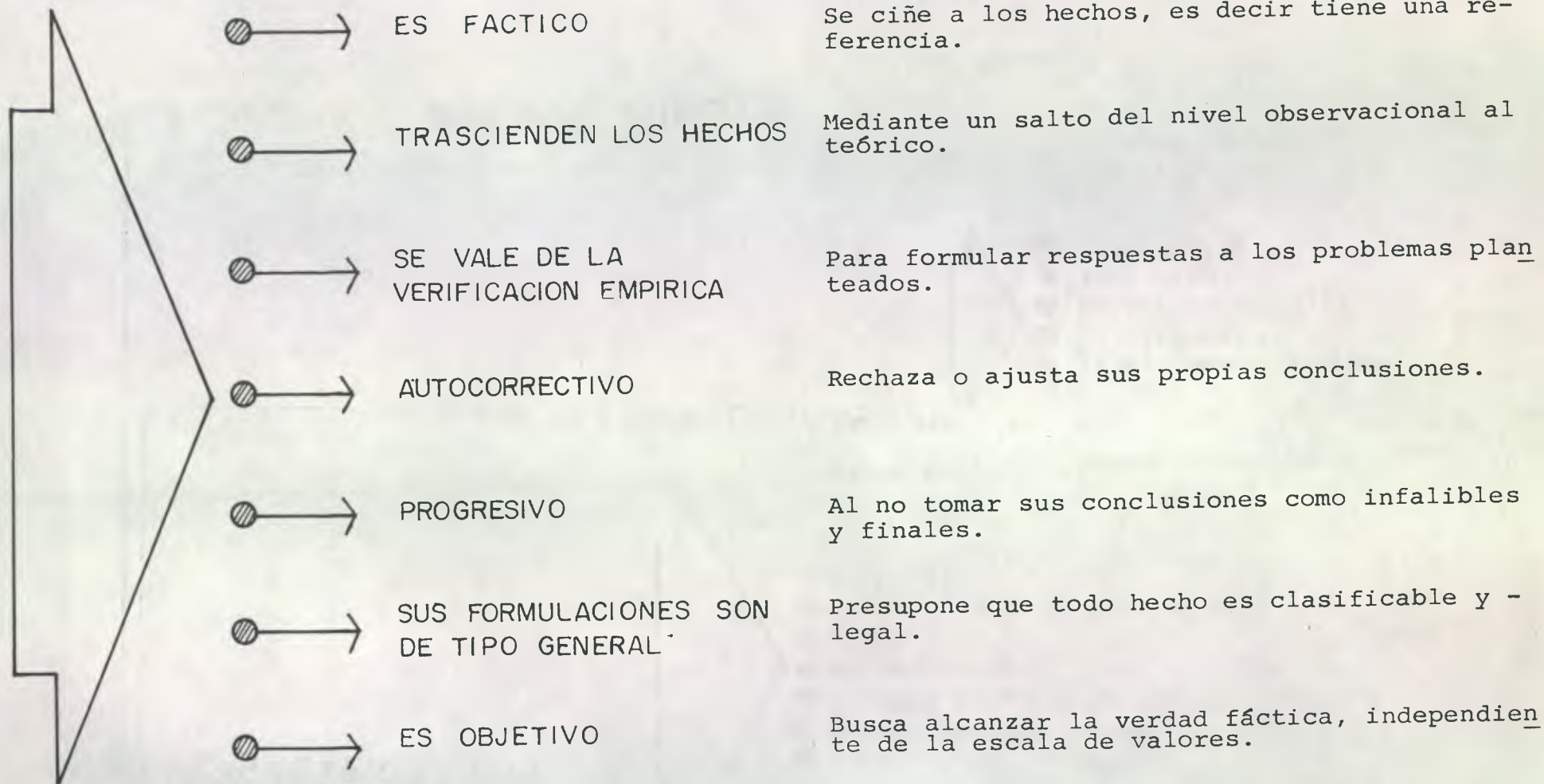
10. Las categorías de una Ciencia son los conceptos que tienen mayor extensión.

CAPITULO IV

METODO CIENTIFICO



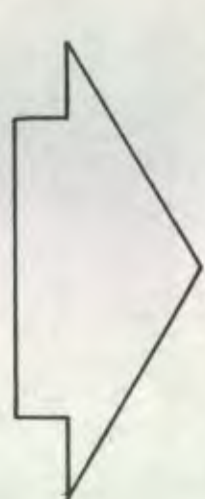
METODO CIENTIFICO



HIPOTESIS

Tentativa de explicación mediante una suposición o conjetura destinada a ser probada por la comprobación de los hechos.

TIPOS DE HIPOTESIS



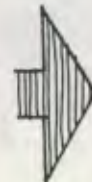
HIPOTESIS SUSTANTIVA



Realidad social y debe -
ser sometida a la verifi-
cación empírica.



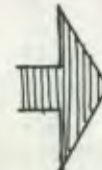
HIPOTESIS DE GENERALIZACION



Referencia a los -
datos mismos.

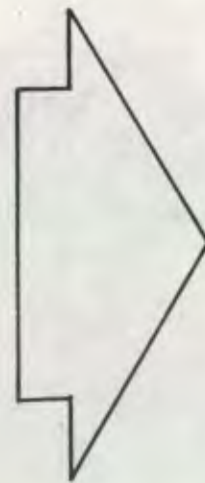


HIPOTESIS GENERALES
O CENTRALES



Relaciones fundamentales -
entre variables básicas, -
particulares o complementa-
rias.

CARACTERISTICAS DE LAS HIPOTESIS



TIENE QUE SER CONCEPTUALMENTE CLARA



TIENE QUE SER ESPECIFICA



DEBE SER RELACIONADA CON
UN CUERPO DE TEORIAS



DEBEN ESTAR RELACIONADAS CON
TECNICAS DISPONIBLES

DEFINICION

Definir es explicar lo que el objeto es, o sea responder a la pregunta

DEFINICION NOMINAL
O VERBAL

Se limita a explicar el significado de -
la palabra utilizando otras conocidas.

DEFINICION CONCEPTUAL

Se propone desarrollar y explicar el con-
tenido del concepto.

DEFINICION REAL

Tiene por finalidad decirnos lo que obje-
to es.

DEFINICIONES REALES

● DESCRIPTIVA

Explica por cuali-
dades o rasgos.

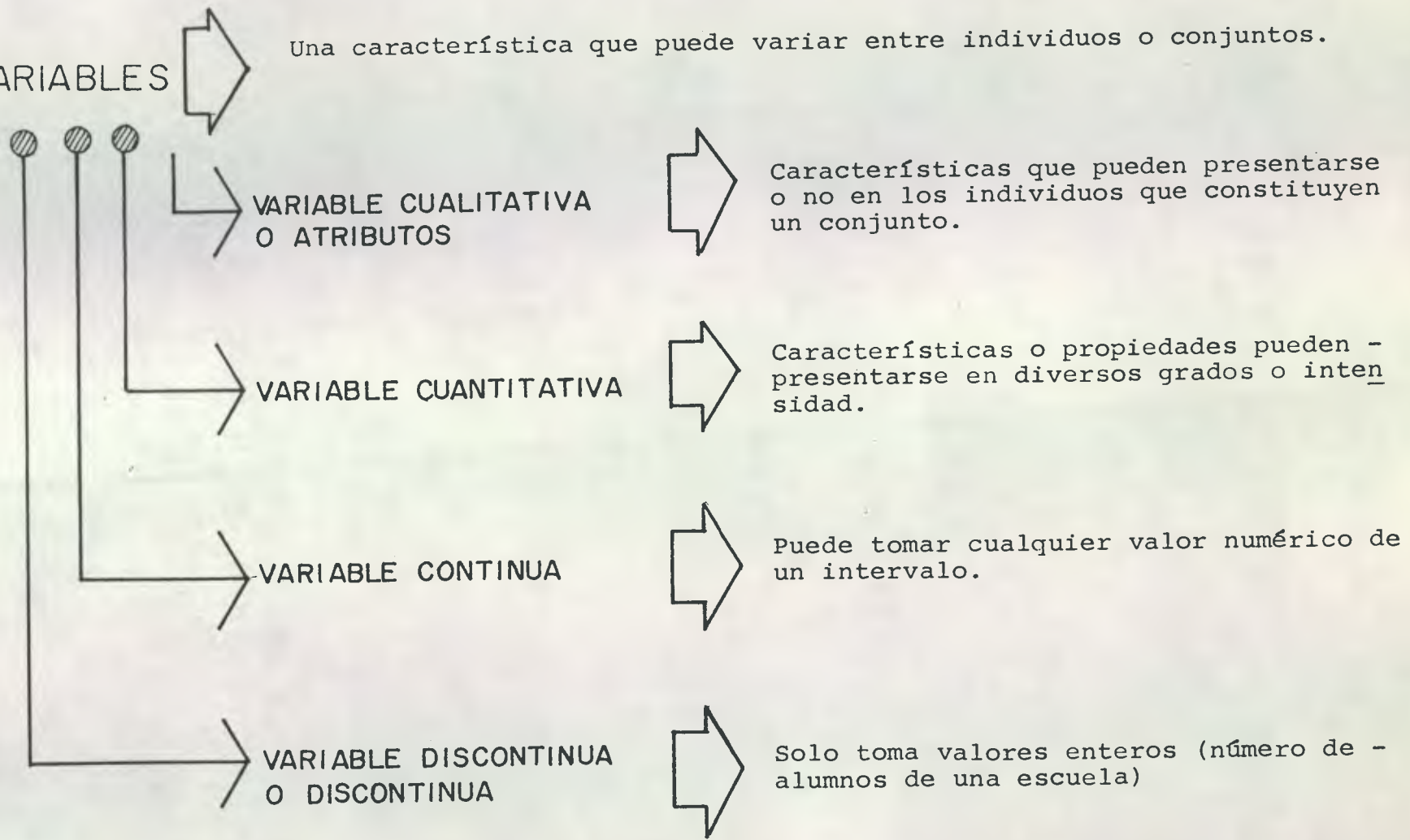
● GENETICA

Como ha sido elabora-
do.

● ESENCIALES

A la naturaleza mis-
ma del objeto.

VARIABLES



Una característica que puede variar entre individuos o conjuntos.

VARIABLE CUALITATIVA O ATRIBUTOS

Características que pueden presentarse o no en los individuos que constituyen un conjunto.

VARIABLE CUANTITATIVA

Características o propiedades pueden presentarse en diversos grados o intensidad.

VARIABLE CONTINUA

Puede tomar cualquier valor numérico de un intervalo.

VARIABLE DISCONTINUA O DISCONTINUA

Solo toma valores enteros (número de alumnos de una escuela)

