

# Marco lógico de la investigación científica

**Agosto 2014**

**Dr. Normand Eduardo Asuad Sanén**

**Mtra. Cristina Vazquez Ruiz**

# Contenido

## 1. Marco lógico de investigación científica.

### 1.1 Conceptos básicos del método científico

Conceptos

Tipos de conocimiento

**Conocimiento científico:** Definición. Características del conocimiento científico.  
Problemas del conocimiento científico

Antecedentes del método científico

Método deductivo

Método inductivo

Síntesis del método deductivo e inductivo

### 1.2 Etapas del método científico

**Etapas:** Planteamiento del problema, Composición del Marco teórico, Formulación de Hipótesis, Constatación de Hipótesis

Descripción

Aplicación del método científico

# Marco Lógico de Investigación Científica

**¿QUÉ ES EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y PARA QUÉ SIRVE?**

**¿CUÁLES SON SUS CARACTERÍSTICAS?**

**¿EN QUÉ CONSISTE EL MÉTODO CIENTÍFICO?**

**¿CÓMO SE UTILIZA EL MÉTODO CIENTÍFICO?**

## 1.1. Conceptos básicos

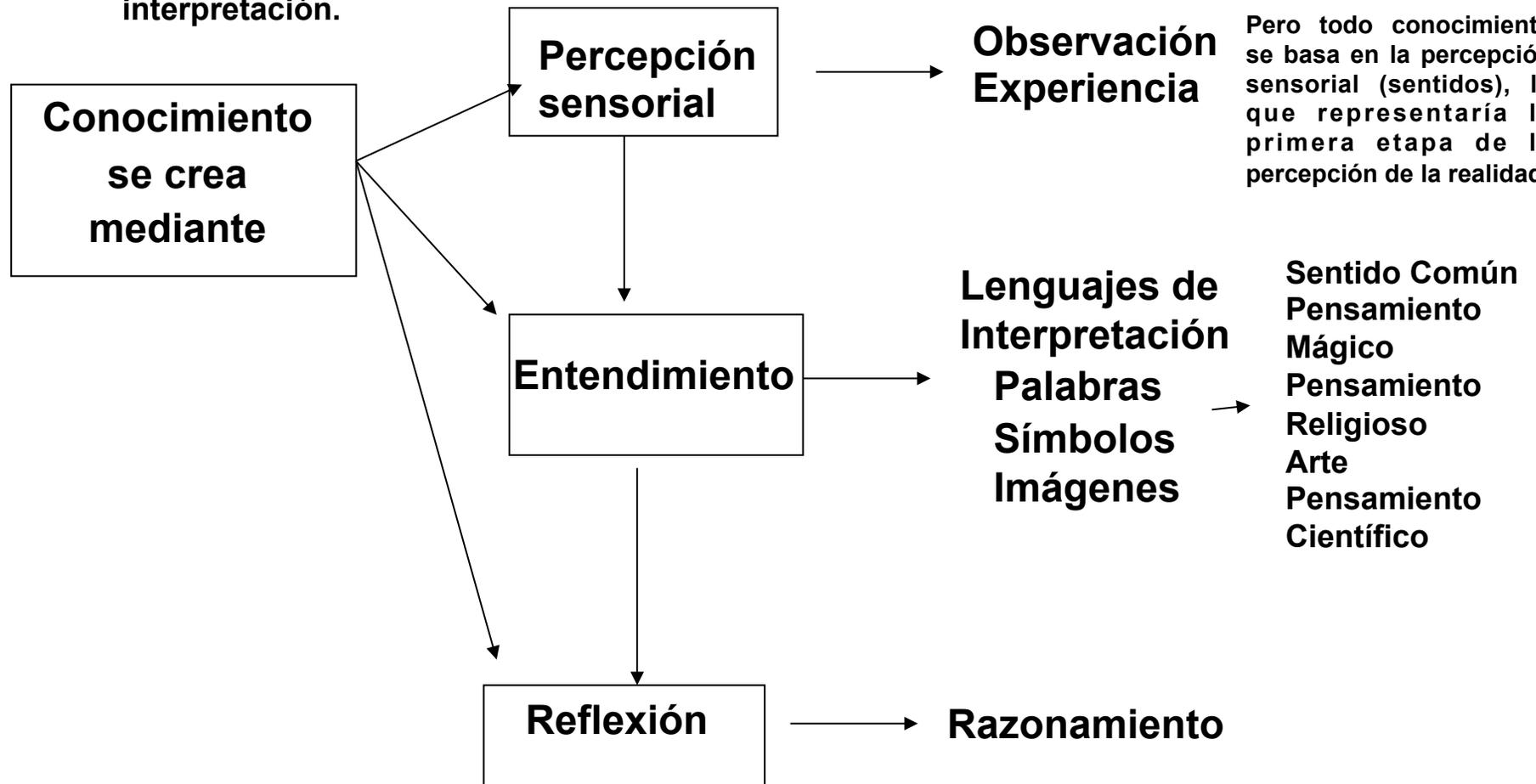
- El **marco lógico de investigación** corresponde al **orden y una secuencia** que debe tener una investigación para producir conocimiento, el cual debe de seguir ciertos pasos para obtenerlo. Este marco se basa en el método científico
- El **método científico** es una creación humana, creada artificialmente para **crear conocimiento científico**, puesto que el hombre no esta dotado de manera natural para conocer científicamente.
- El ser humano conoce subjetivamente a través de sus sentidos.
- El conocimiento es el conjunto de información sobre hechos, verdades o información almacenada a través de la experiencia, aprendizaje a posteriori e introspección a priori

# El conocimiento y los lenguajes de interpretación

El conocimiento se crea primeramente con la percepción para posteriormente interpretar (lenguajes de interpretación), los lenguajes de interpretación son totalmente necesarios para la interpretación.

Existen varios tipos de conocimientos y lenguajes que no requieren un marco lógico de investigación.

Pero todo conocimiento se basa en la percepción sensorial (sentidos), lo que representaría la primera etapa de la percepción de la realidad.



# ¿Cuáles son las diferencias entre estos tipos de conocimiento?

**Sentido común.-** Se basa en las experiencias con respecto a quehaceres rutinarios. Experiencias sin razonar.

**Religión .-** Creencias, necesidades psicológicas, individuales y grupales. Da explicaciones que no deben ser cuestionada ni probadas por las creencias.

**Magia .-** Arte que parece que excede la realidad. Sujeta a percepción subjetiva

**Arte .-** Necesidad estética del individuo y social. Sujeta a la percepción subjetiva

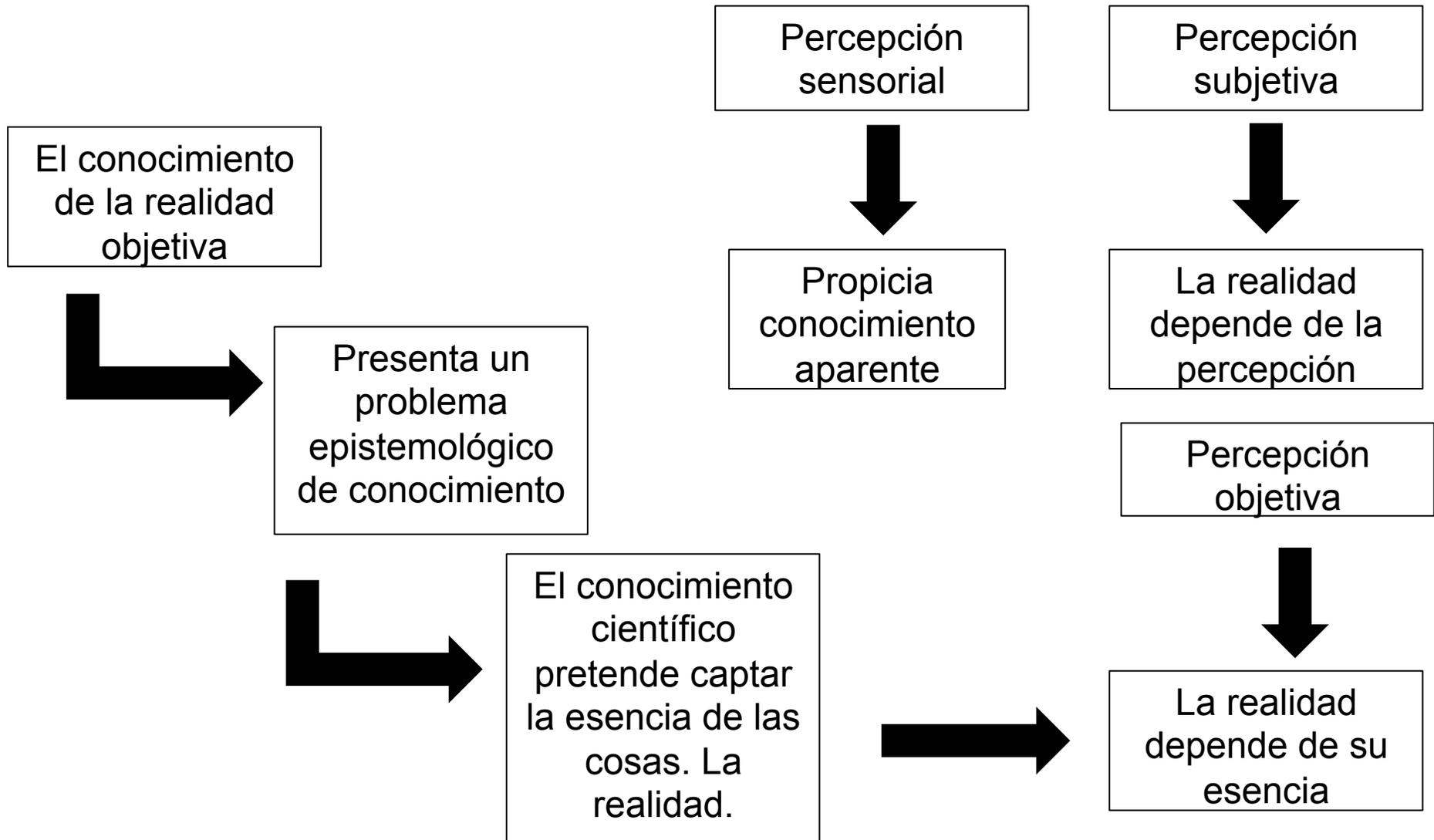
**Ciencia. -** El conocimiento científico pretende probar los hechos, mostrar la realidad objetiva, conocer los hechos tal y como son.

De tal manera que mediante su empleo llegan al mismo resultado las personas que lo emplean. No depende de la percepción subjetiva del investigador.

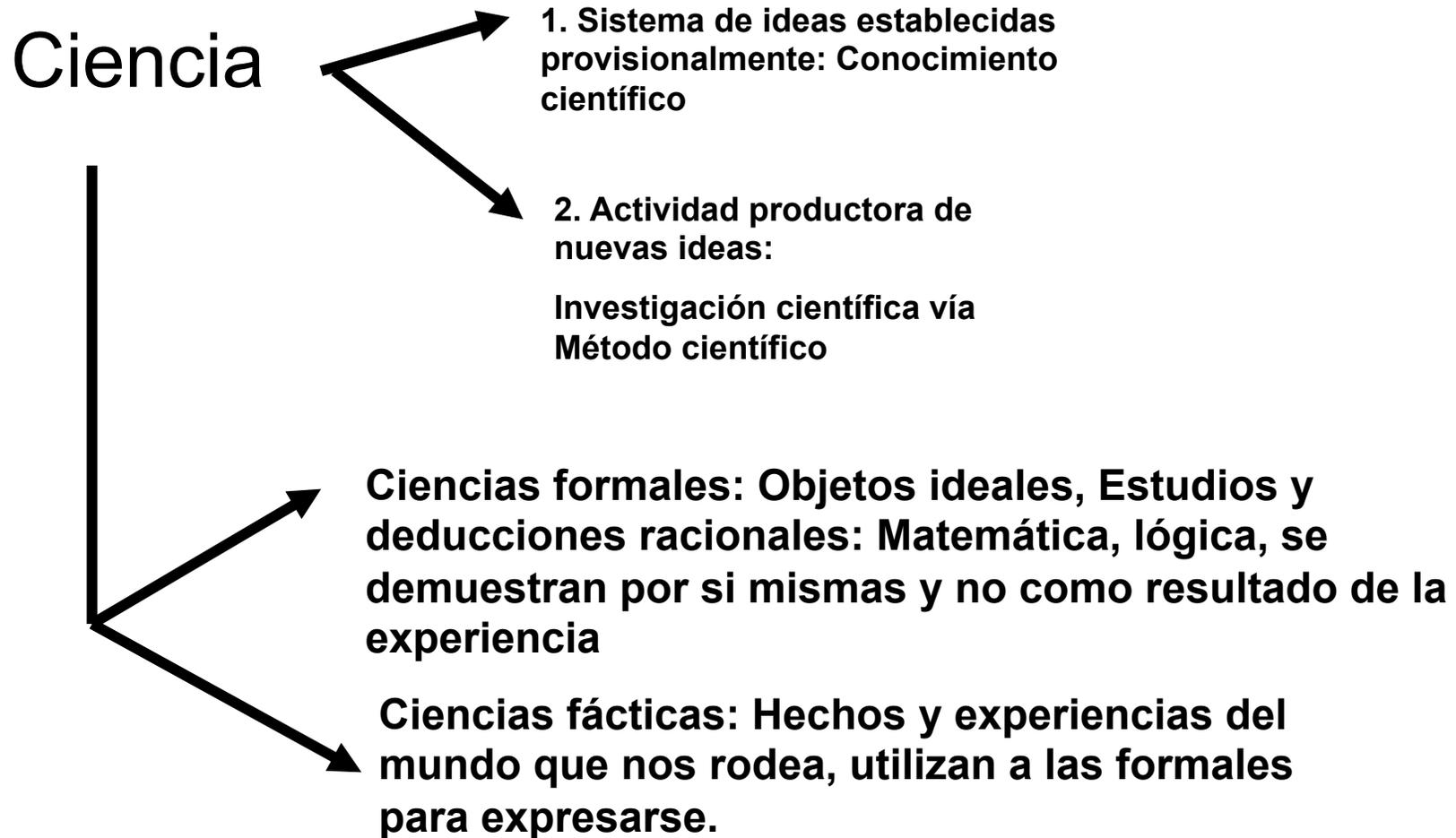
El conocimiento científico no desplaza a los otros conocimientos, ya que sólo es un tipo de conocimiento diferente

### 1.1.1.2 Conocimiento científico

## PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO DEL CONOCIMIENTO



**Ciencia –Scientia-Sabiduría:** Conjunto de conocimientos sistemáticamente ordenados en un cuerpo teórico acerca de cierto campo de fenómenos. Sistema de verdades eslabonadas lo que da una estructura a la ciencia.



# CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

## CIENCIA

1) Pensamiento artificial

- Esfuerzo mental deliberado y disciplinado
- Análisis sistémico y sistemático: Procedimiento específico permanente

2) Es un sistema simbólico que pretende crear un conocimiento objetivo, conocer los hechos tal y como son, no como son percibidos por cada individuo.

3) Expresa sus resultados de una manera cuantitativa

4) Comunica sus resultados y puede ser constatado por toda persona

5) Opera esencialmente con lenguajes simbólicos

1. Formales	2. F á c t i c o s
•Matemáticas	H e c h o s
•Lógica	e s p e c í f i c o s
•Teoría	o b j e t o d e s u
	conocimiento.

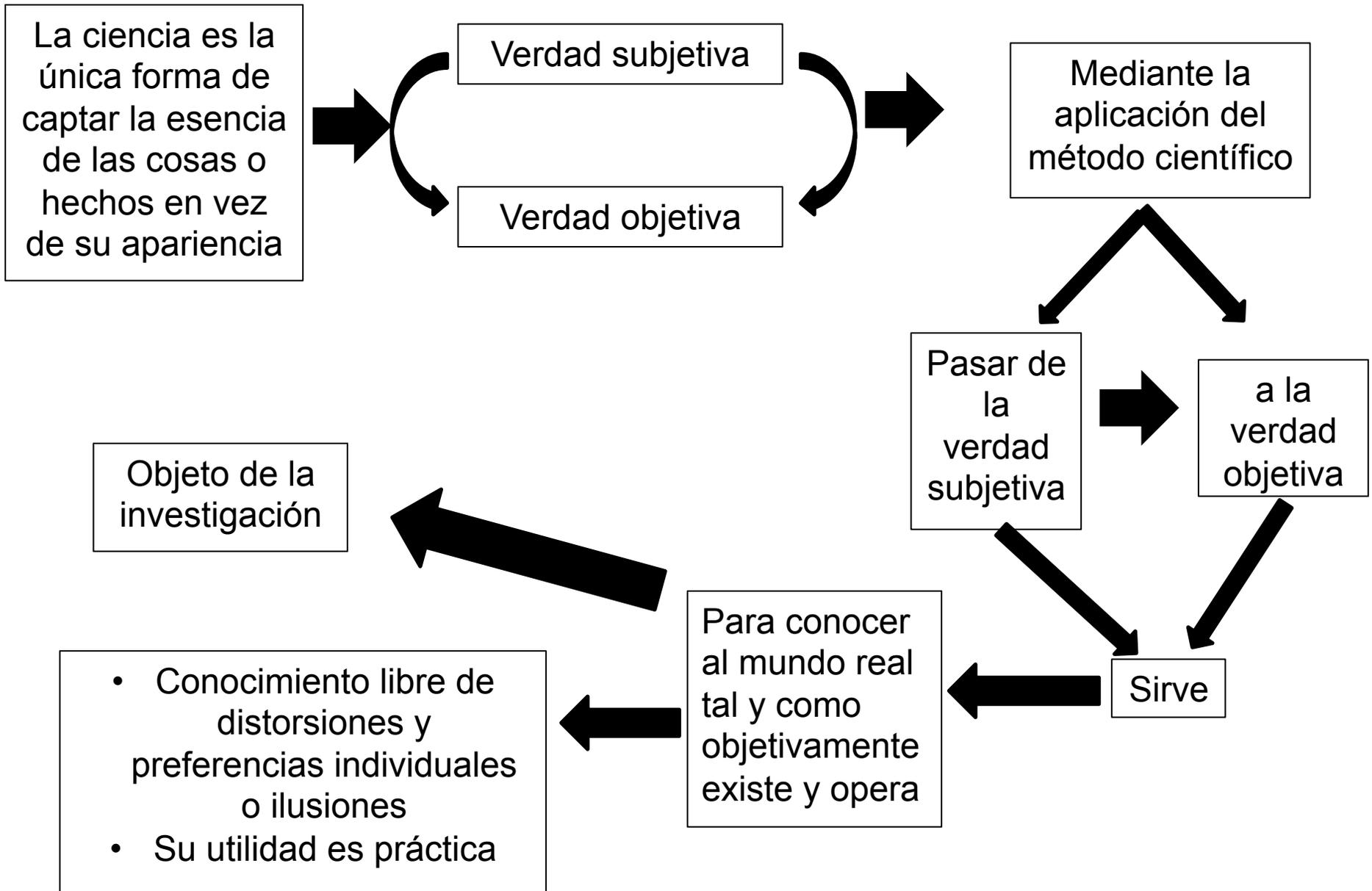
6.) Cuenta con referentes empíricos para su interpretación.

7) El conocimiento científico sigue tres pasos fundamentales que son : 1.observación; 2. Interpretación y finalmente 3.Comprobación, los otros tipos de conocimientos suprimen el tercer paso.

## Definición del Método científico y propósitos.

- El método científico es el **camino para producir conocimiento objetivo**, es un modo razonado de indagación establecido en forma deliberada y sistemática, que esta constituido por una serie de etapas o pasos para producir conocimiento.
- El marco lógico se sustenta en el método científico por ende es también un modo razonado de indagación establecido en forma deliberada y sistemática.
- Todos los conocimientos pueden estar basados en creencias, incluso el conocimiento científico, pero se requiere que se prueben y comprueben los hechos para que las creencias dejen de serlo al mostrarse su existencia real.
- Su propósito es **pasar de la verdad subjetiva a la objetiva** y en esto radica su utilidad.

# UTILIDAD DEL MÉTODO CIENTÍFICO



### 1.1.1.3 Antecedentes del método científico

- Los antecedentes del método científico se remontan a 1500 años, en la antigüedad, en la cultura griega.
- Para los griegos el conocimiento se produce mediante el dialogo y el intercambio de ideas, lo que permite la reflexión y el ordenamiento de ideas y conclusiones.

Los principales pensadores griegos corresponden a:

- Sócrates (469-399 a. C.)
- Platón (427-347 a. C.)
- Aristóteles (384-322 a. C.)



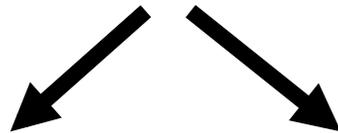
**Se interrogan sobre la existencias de las cosas y objetos y sobre sus causas**



**Esfuerzos por aprender la realidad y la forma de hacerlo**

- La mayéutica socrática, se basaba en el dialogo mediante el planteamiento de preguntas y su respuesta, lo que se realizaba mediante la reflexión, el ordenamiento de ideas y las conclusiones que de estas se obtengan.
- El conocimiento se produce mediante el dialogo y el intercambio de ideas: Definición de las cosas y formulación de juicios

» **Observación y reflexión filosófica.**



**Con base en la definición de las cosas. Se ordenan y se clasifican por semejanzas y diferencias.**

**Precizando las características que las distinguen de las demás.  
Definiéndolas conceptualmente**

**Formulación de juicios mediante el ordenamiento del razonamiento.**

**Silogismo lógico (Secuencia del razonamiento)**

**Método deductivo : General a particular**

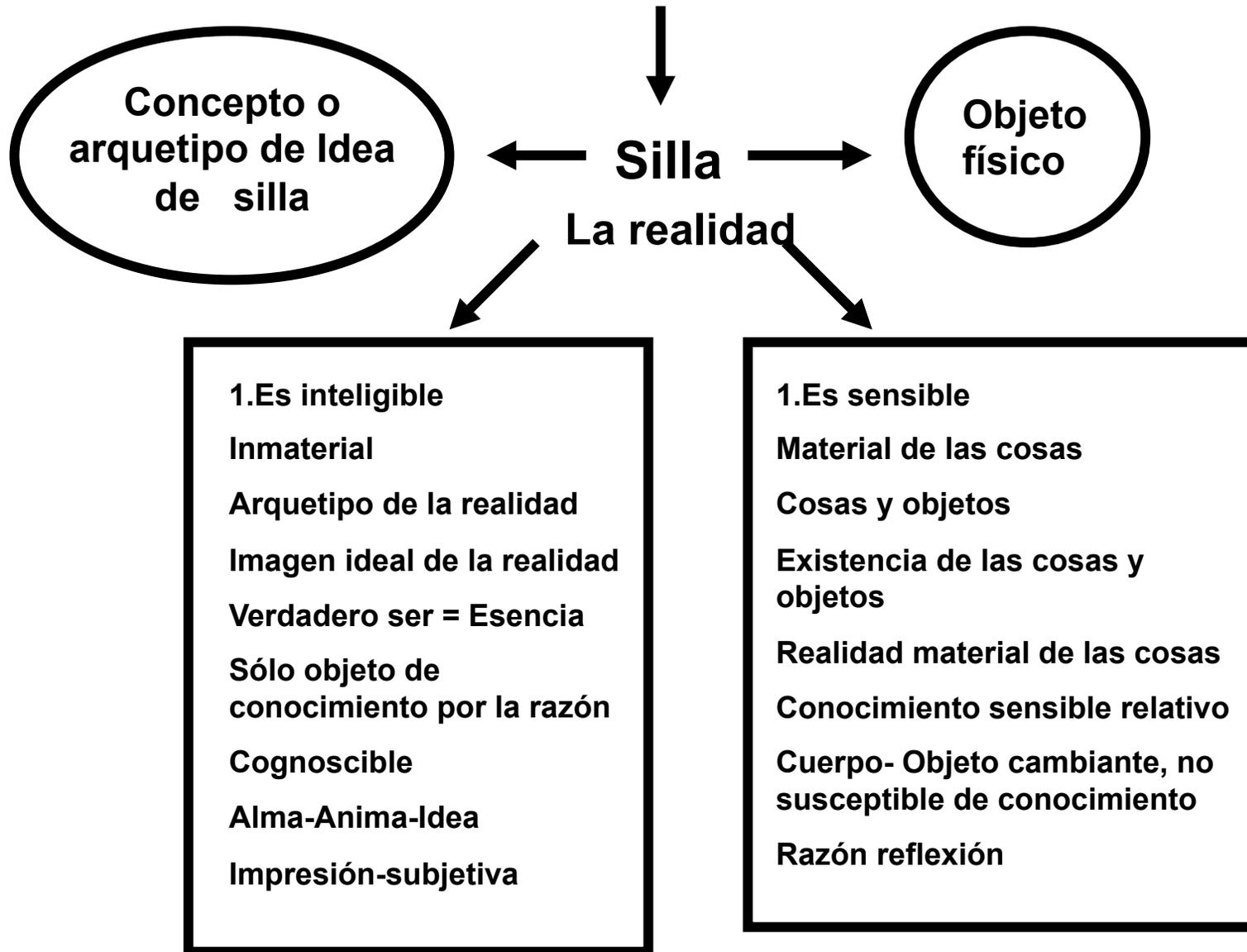
**2 proposiciones y 1 consecuencia:**

**Todos los hombres son mortales**

**Sócrates es un hombre**

**Sócrates es mortal**

- **Platón destaca por su teoría de las ideas y del conocimiento**



- Las ideas de Platón tienen implicaciones para el conocimiento, se conoce sólo si se cuenta con arquetipos ideales sobre las cosas.
- De ahí la necesidad de la reflexión sobre la construcción de las ideas, lo que posibilita la creación de los objetos. Las cosas son copias de moldes ideales eternos.
- Estas ideas tienen su fundamento en las ideas socráticas de cuerpo y alma, la esencia del ser humano es el alma y el cuerpo sólo es un objeto o recipiente.
- Por lo que mediante la observación-experimentación y la reflexión se crean los conceptos ideales, que son la esencia de las cosas.

## Aristóteles teoría de las ideas y del conocimiento

- **Establece la lógica como ciencia, clarifica la diferencia entre categorías, silogismo, definición razonamiento, argumentación y demostración.**

### **Método deductivo**

Leyes, teorías y postulados

Estudio de características muestras  
Del universo para ratificar o rectificar  
Leyes, teorías y postulados.

Para conocer es necesario es observar e interpretar a través de principios generales. El cual se comprueba por el estudio de casos particulares.

Deducción: Razonamiento que parte de lo general a lo particular. Se basa en el ordenamiento lógico y en la reflexión.

**Método de conocimiento:**

1. Sensación  Observación
2. Experiencia  Observación
3. interpretación: Conocimiento principios y causas  
Causa final : Esencia

- Alrededor de 1000 años después, la teoría del conocimiento cambia en su interpretación.

## Crítica

- El conocimiento surge inicialmente de la experiencia, lo que implica conocer la realidad mediante la experimentación, concepción que se asocia al avance del conocimiento de las ciencias naturales.

- Método inductivo:

Se parte de la observación de muestras del universo, de las cuales mediante su interpretación se generan leyes, teorías y postulados del universo.

Propuesta de Francis Bacon : 1562-1626

- Bacon-Kepler-Galileo-Newton
- Se parte de lo particular a lo general.
- Ejemplo: Un objeto cae en forma perpendicular sobre la tangente del punto de caída con relación a la superficie de la tierra.



**Pasos de conocimiento**

**Observa**

**Mide**

**Explica**

**Verifica**

**Si un cuerpo presenta este comportamiento.**

**Entonces todos los cuerpos presentan el mismo comportamiento**

**Ley de la Gravitación Universal Newton**

**Se obtuvo mediante la inducción**

**Razonamiento que parte de lo particular a lo general**

**Para conocer es necesario partir de hechos particulares hasta construir principios generales**

**Inducción: Razonamiento que parte de lo particular a lo general se basa en el experimento y exploración**

## 1.2 Etapas del método científico

Criticas:

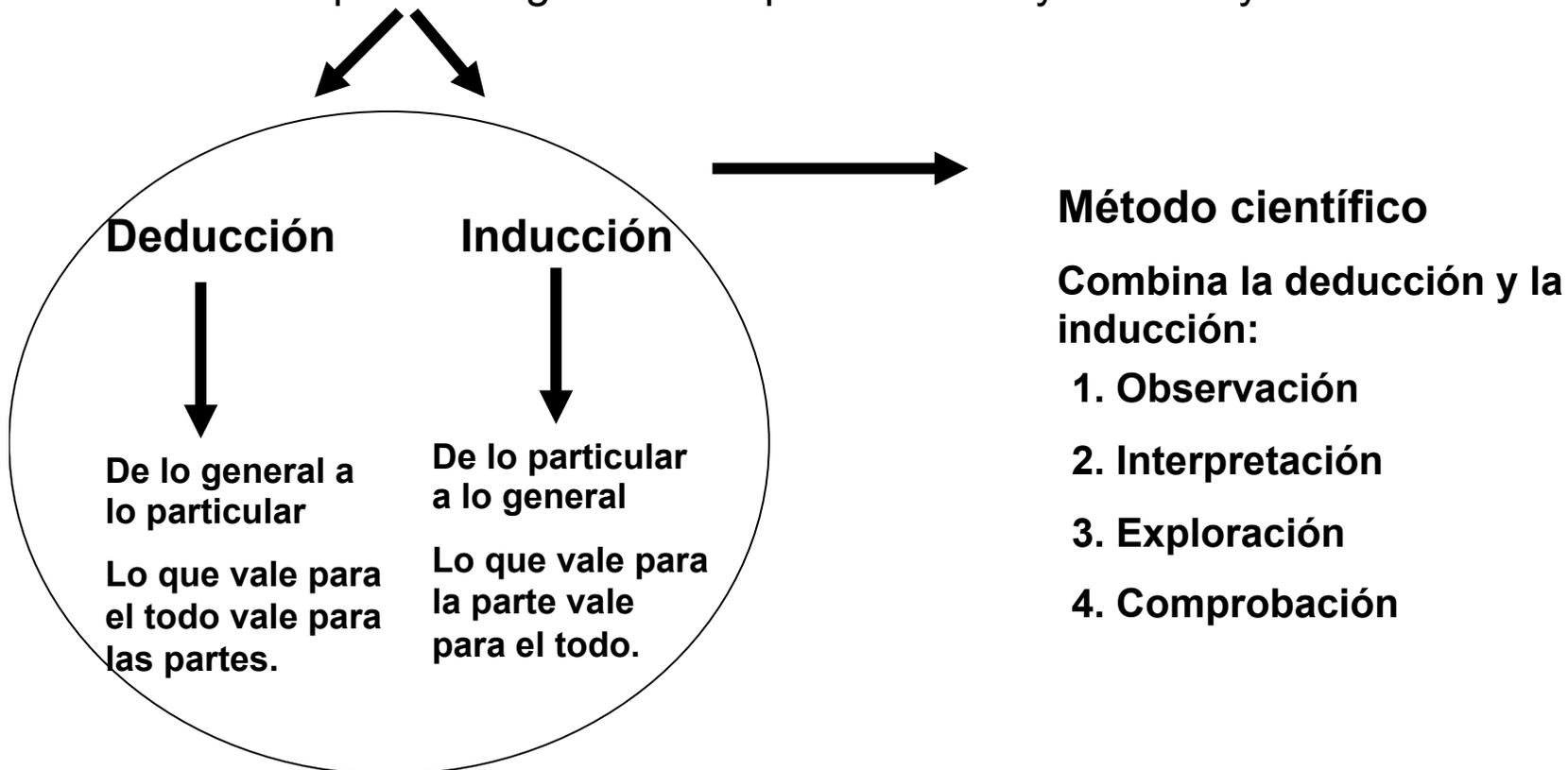
Método deductivo:

No se produce conocimiento sin experiencia o exploración

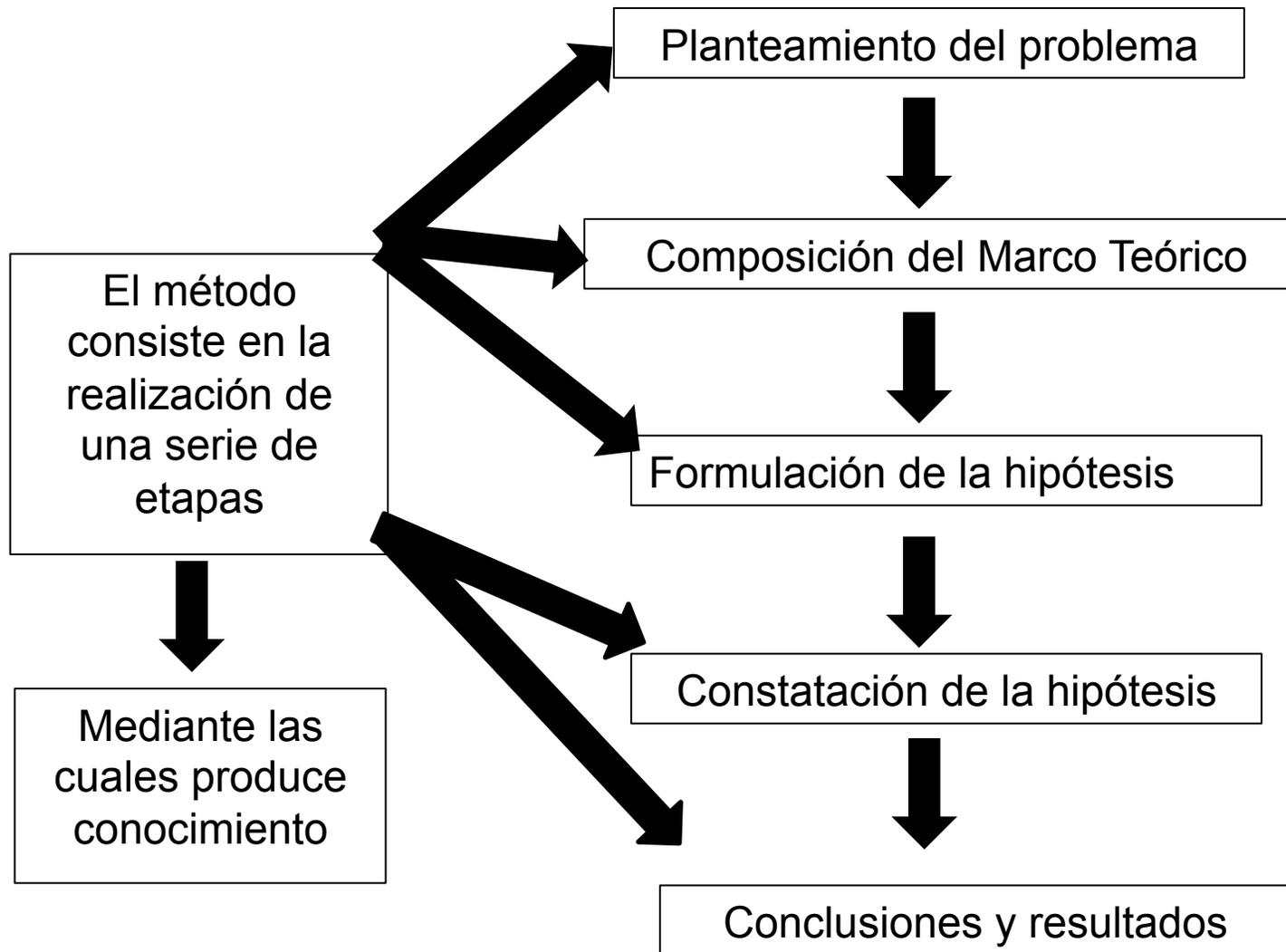
Método inductivo:

No se produce conocimiento sin estar basado en una teoría o principio de explicación.

Caminos epistemológicos : Complementarios y no excluyentes



# ETAPAS DEL MÉTODO CIENTÍFICO



1. Delimitación clara y precisa del objeto de investigación

2. Selección de teorías, conocimientos científicos, métodos y procedimientos para describir, explicar objetivamente el objeto de investigación en su estado histórico, actual y futuro

3. Se plantea una descripción sobre los eventos y una explicación preliminar de las causas o razones de un evento o fenómeno. Es una afirmación razonada tentativa la cual debe contrastarse con los hechos y fenómenos reales

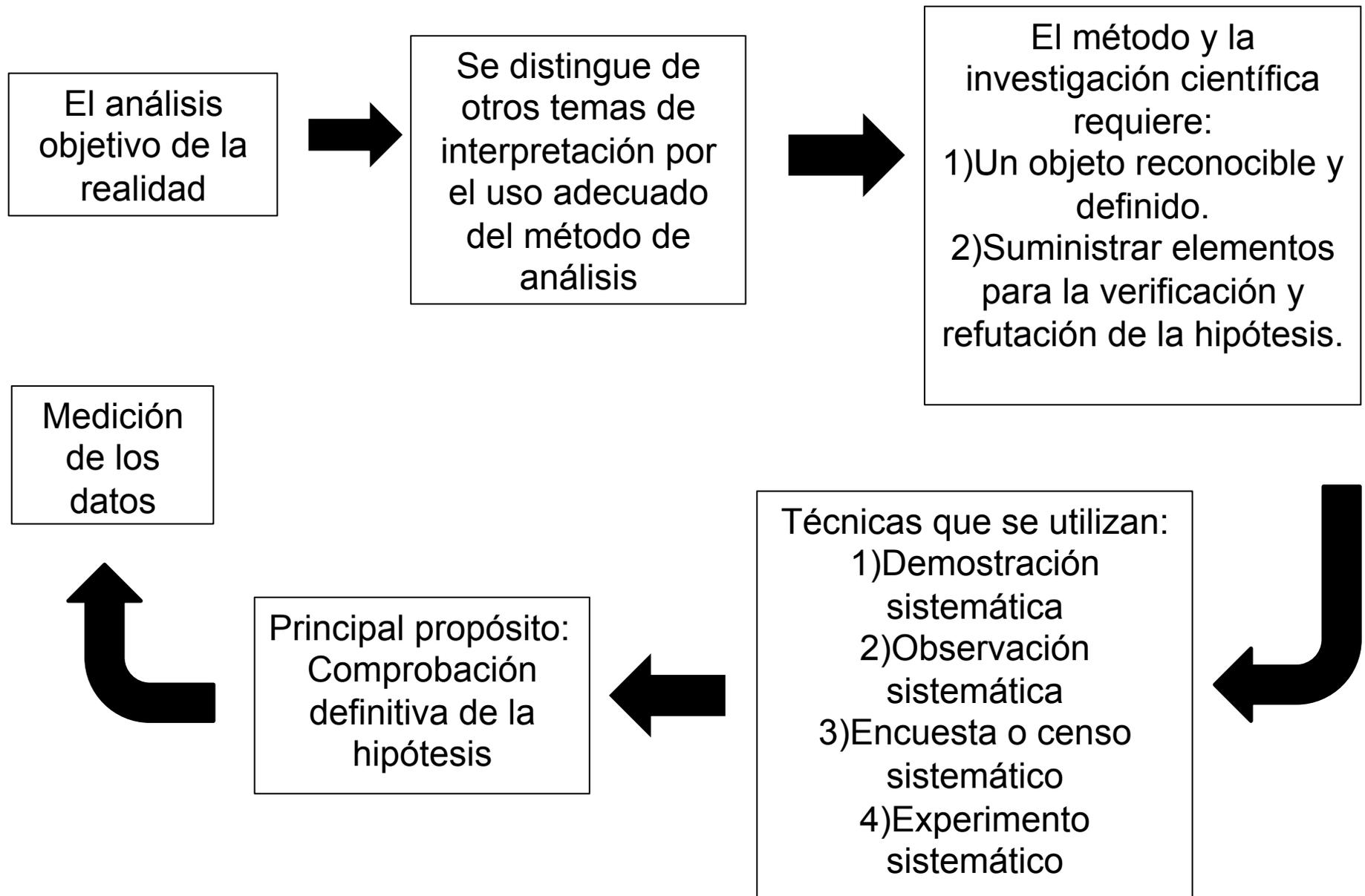
4. Es la actividad mediante la observación, experimentación, documentación, encuesta y análisis sistemático, permite comprobar o demostrar adecuadamente si una hipótesis es falsa o verdadera.

5. Resultados de la investigación, juicios sobre la falsedad o veracidad de las hipótesis utilizadas. Concordancia de los datos y análisis con relación a la hipótesis seleccionada.

Concordancia total = Hipótesis correcta

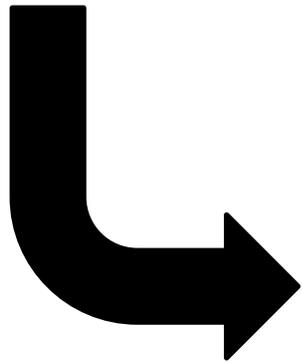
Concordancia parcial = Hipótesis parcial Concordancia falsa = Hipótesis falsa

# PASOS DEL MÉTODO E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

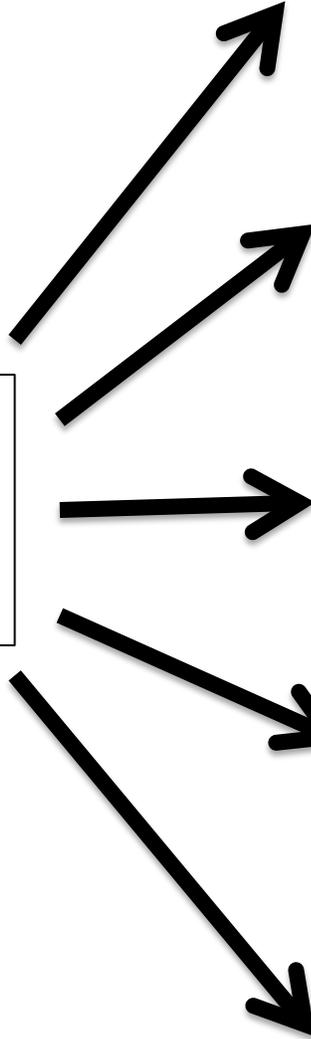


# 1. Planteamiento del problema

Planteamiento del problema



Delimitación clara y precisa del objeto de investigación



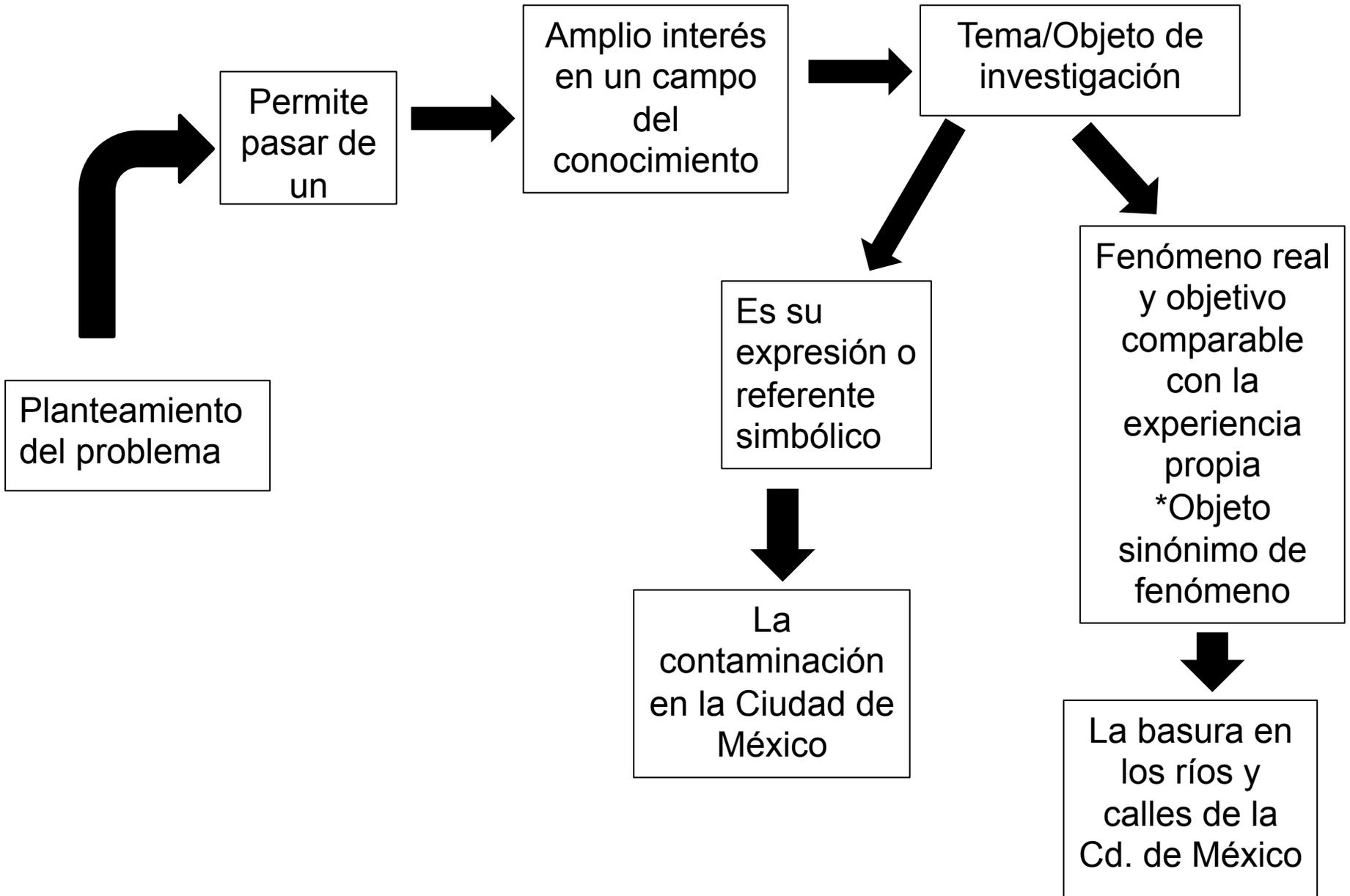
1) Concretización y acotamiento del espacio – físico geográfico

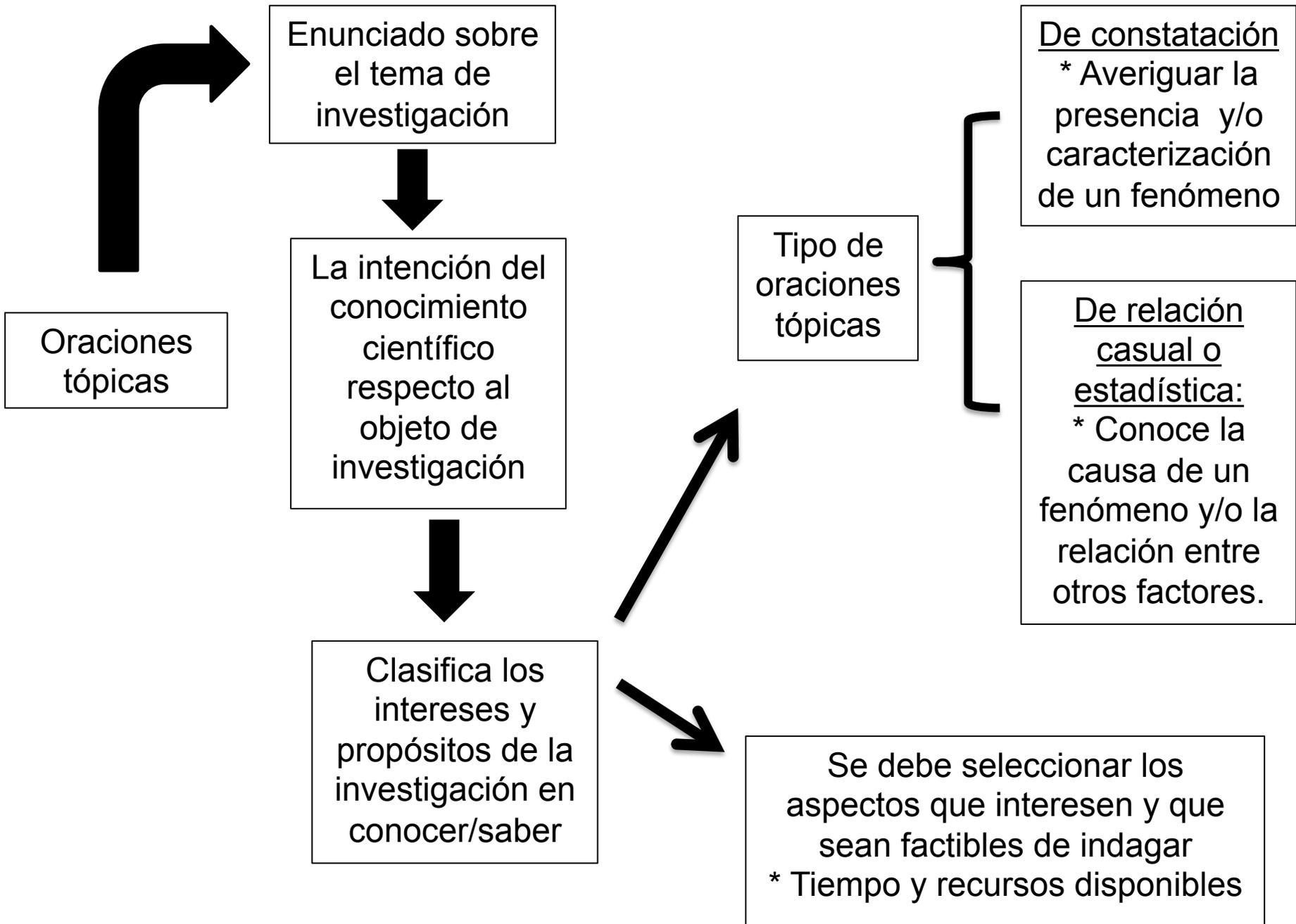
2) Delimitación del periodo del tiempo de estudio  
\* Fase temporal de interés

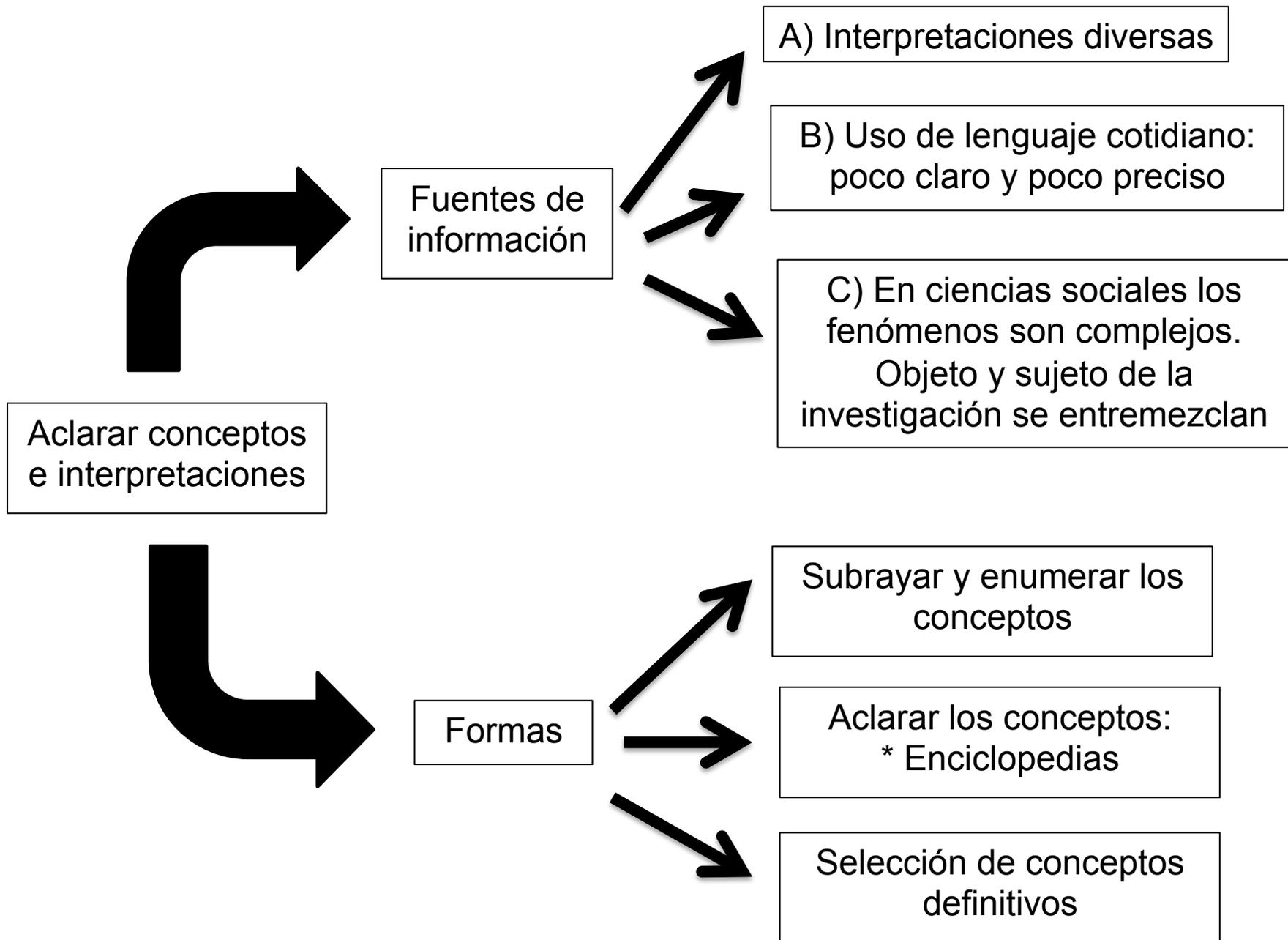
3) Delimitación semántica  
\* Aclarar conceptos e interpretaciones

4) Oraciones tópicas  
\* Propósito de la investigación

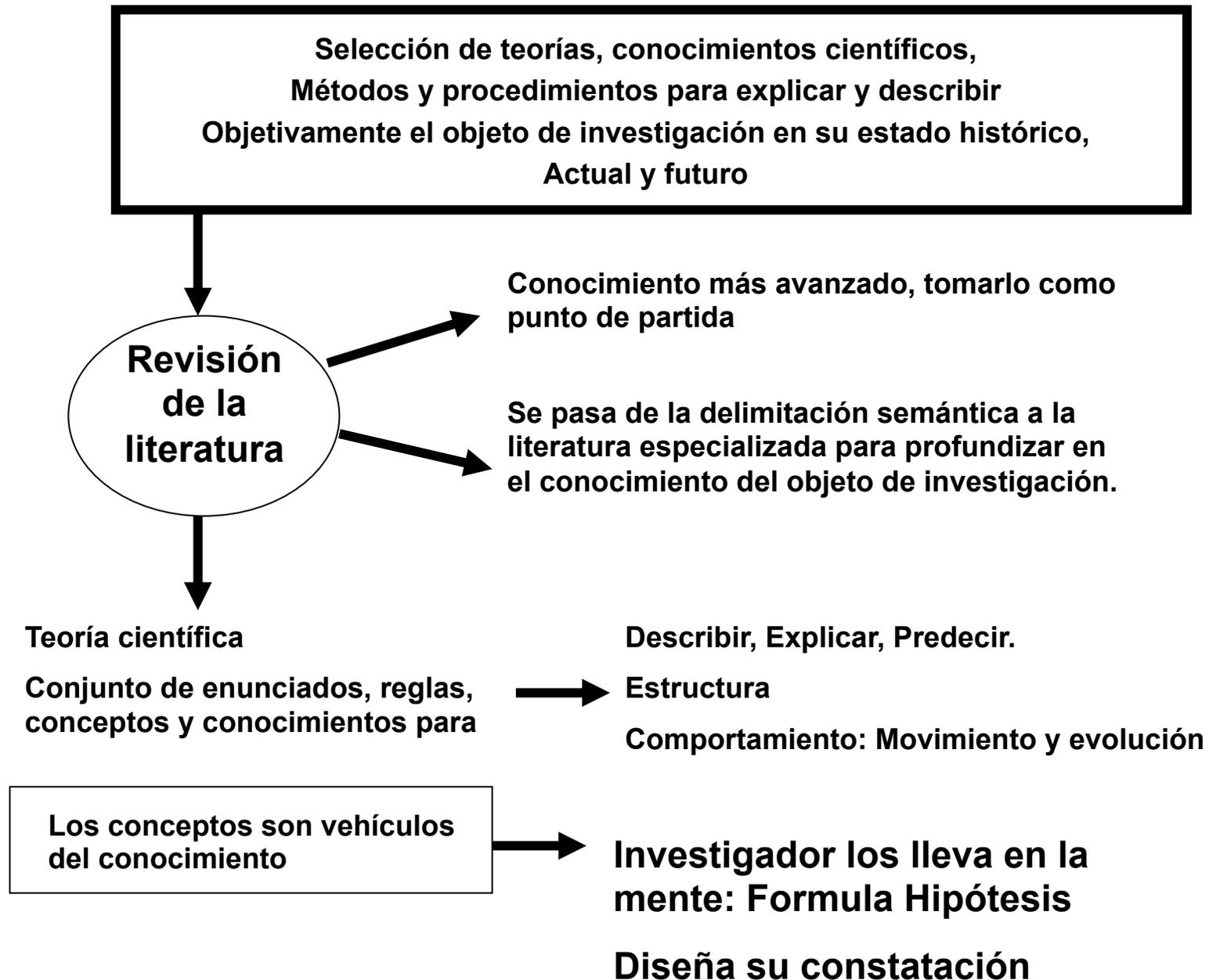
5) Recursos de investigación  
\* Fuerza de trabajo disponible  
\* Ruta crítica, tiempo para la realización de la investigación







# Composición del marco teórico



# Ciencia



Lenguajes artificiales: Categorías, conceptos y relaciones de conceptos: Teorías y modelos

**Categorías son conceptos primitivos y originarios del entendimiento puro y condicionan la totalidad del conocimiento, corresponden a las propiedades más generales. Abarcan la esencia de las cosas, su totalidad y sus relaciones internas.**

**En física la materia se expresa a través de las categorías de espacio y tiempo.**

**El hombre en sociedad y sus inter-relaciones, las categorías de espacio y tiempo son resultado del accionar humano y social.**

**Ciencia económica = Estudia el modo en que eligen la asignación de recursos de los agentes económicos para satisfacer sus necesidades y la forma en que estas elecciones determinan la manera en que se utilizan los recursos que ésta tiene. Las elecciones son importantes porque los recursos son escasos.**

**Conceptos: Son construcciones mentales-ideales derivada de las categorías y coherente con estas. Interpretación ideal sobre las cosas. Expresan rasgos distintivos de un hecho o fenómeno, que manifiestan su esencia y sus relaciones más significativas .**

- **Concepto, ejemplo : Precio.-Valor de los bienes y servicios expresado en moneda.**
- **Conceptos pueden reflejar : a. Fenómenos reales o ideales**

- **Mercado : Conceptos más generales: Mercado: Área o conjunto de ofertas y demandas**

**Teoría: Conjunto de categorías, conceptos, leyes, hipótesis, supuestos y conclusiones extraídas de esos supuestos.**

**Si los supuestos son correctos los resultados también lo son.**

**Teoría de la competencia perfecta y de los mercados.**

**La teoría se puede expresar mediante modelos, comportamientos simplificados con base en una teoría o varias y reflejan las características esenciales de los fenómenos que se quiere estudiar**

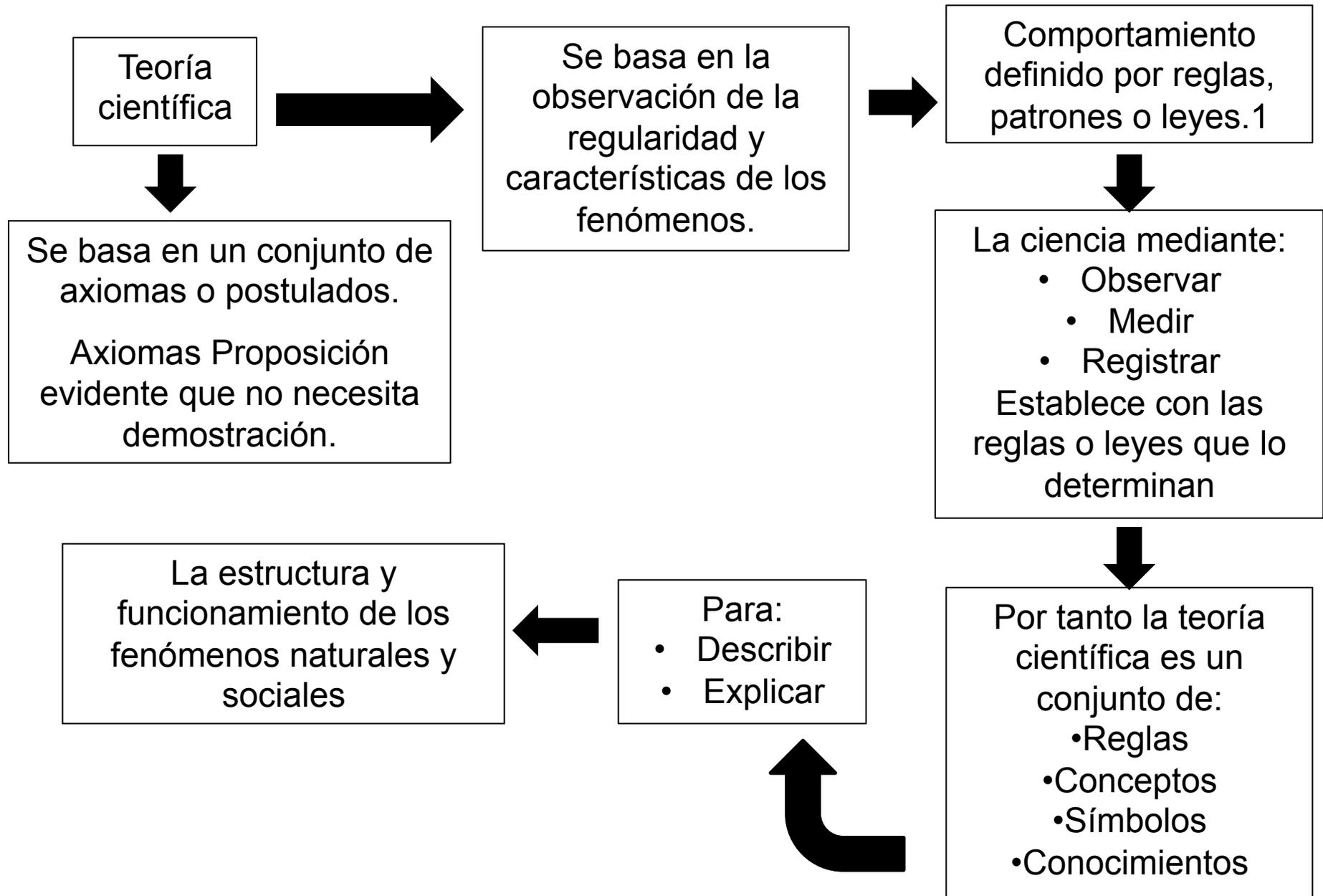
**Modelo competitivo básico:**

**Supuestos y comportamientos sobre la conducta de consumidores, productores y sobre el mercado en los que se interrelacionan.**

**Consumidores racionales y empresas maximizadoras**

**Microeconomía Equilibrio parcial- Macroeconomía comportamiento agregado**

# TEORÍA Y MÉTODO CIENTÍFICO



# Marco teórico e hipótesis

Las hipótesis proporcionan  
Una posibilidad de respuesta  
al problema y a las preguntas  
de investigación.

Proporcionan una respuesta  
preliminar o tentativa, con base en la  
teoría es decir una respuesta ideal

## 1. Hipótesis de constatación

Constatar la presencia o ausencia  
de fenómenos y características

Tipos de Hipótesis

## 2. Hipótesis de relación causal

Enunciado o conjetura con base en la teoría:  
Relación Causa- efecto

Constatar la existencia de relaciones de  
interdependencia con alta probabilidad

Hipótesis : Afirmación razonada y  
tentativa sobre un hecho o  
fenómeno.

Se formula y no se tiene certeza  
sobre la propuesta de explicación  
que se establece

# Contrastación de Hipótesis

**Contrastación de hipótesis**

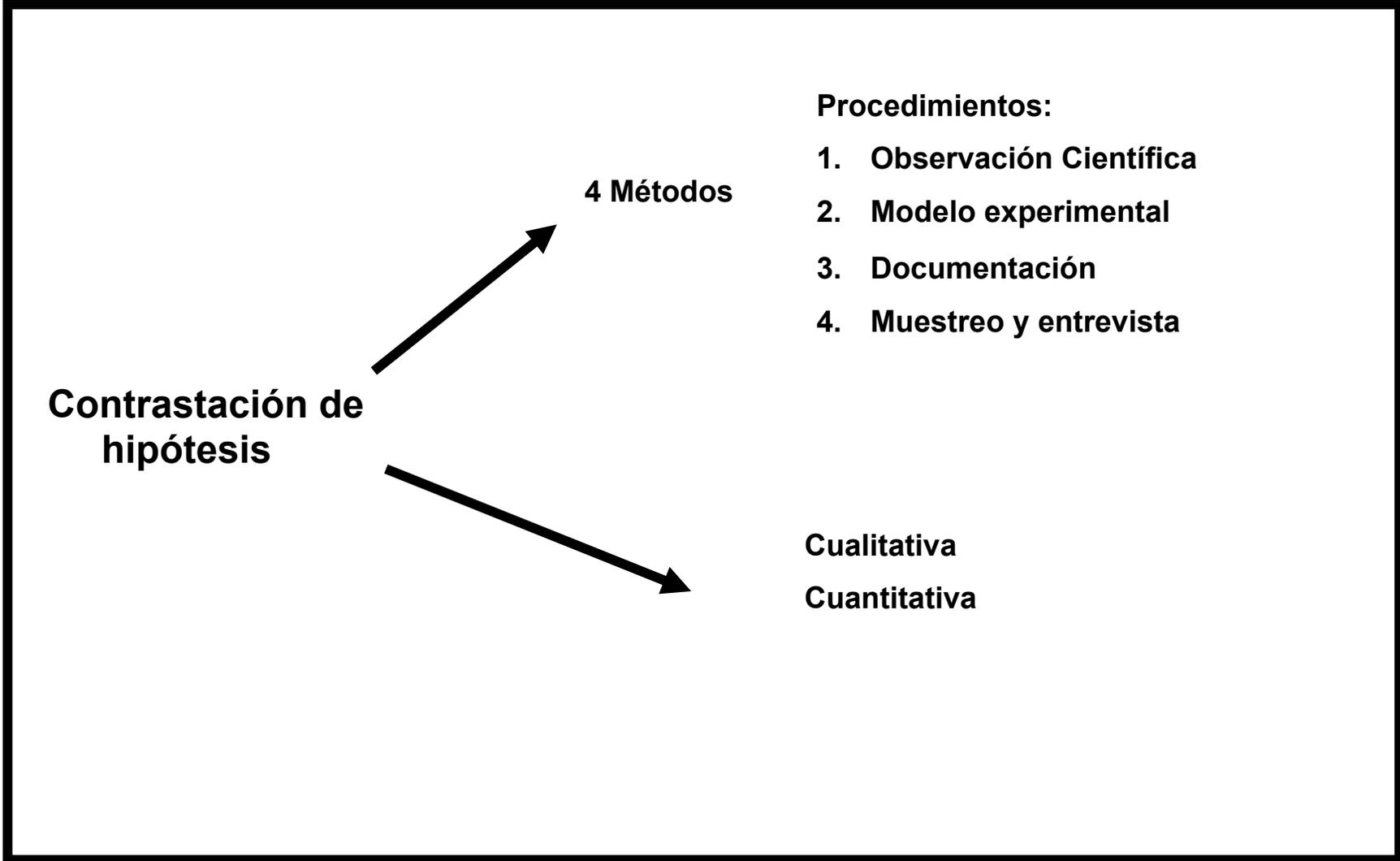
**4 Métodos**

**Procedimientos:**

- 1. Observación Científica**
- 2. Modelo experimental**
- 3. Documentación**
- 4. Muestreo y entrevista**

**Cualitativa**

**Cuantitativa**



## **A. Características comunes a los métodos**

- 1. Todos requieren de un protocolo de investigación.- Se requiere precisar: Intereses de conocimiento, sistema de conocimientos científicos utilizados y la razón de sus uso, hipótesis, Metodología de contrastación y la interpretación de resultados.**

**Estos deben plasmarse previamente en el protocolo de investigación. El que debe consistir en :**

- 1. Problema de investigación: Antecedentes, preguntas y objetivos**
- 2. Marco teórico e Hipótesis de investigación como respuestas tentativas**
- 3. Metodología de contrastación de las hipótesis en la que se deberá precisar el método empleado:**
  - 3.1 Observación**
  - 3.2 Experimentación**
  - 3.3 Documentación**
  - 3.4 Encuesta**

**Además del tipo de análisis, técnicas empleadas, datos y fuentes de información**

- 2. Tienen como objetivo producir, medir y registrar datos sobre el o los fenómenos de investigación, cuyo análisis permitirá comprender el comportamiento y hacer una inferencia sobre la veracidad de la hipótesis**

- 3. Tienen que ser sistemáticos . La contrastación de la hipótesis requiere aplicarse a una serie de datos respectivos de la hipótesis. Además, estos datos deben ser comparables entre si.**
- 4. No deben distorsionar el objeto de investigación . Influnciar lo menos posible en el comportamiento normal o regular del fenómeno.Cuidado sobre todo en el muestreo y las opiniones.**
- 5. La contrastación de la hipótesis por sus dificultades requiere creatividad y rigor. Soluciones a los problemas metodológicos**

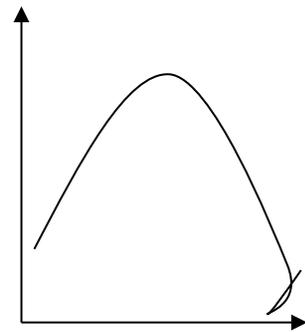
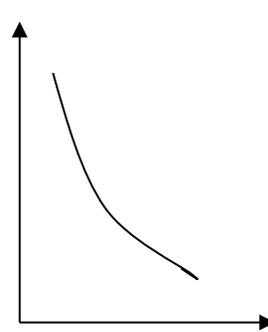
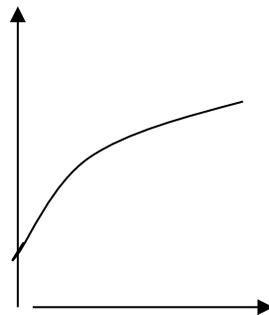
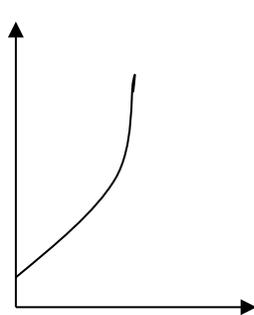
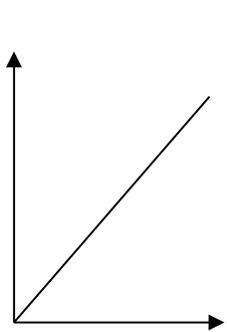
## La contrastación de hipótesis requiere del análisis cualitativo y cuantitativo.

La relación entre variables inicialmente se establece en términos cualitativos – A mayor ingreso menor pobreza-. No obstante, el objetivo final que determina la proporción exacta de la relación entre esas variables corresponde al análisis cuantitativo, que es lo que permite una mejor explicación y dominación del fenómeno en estudio.

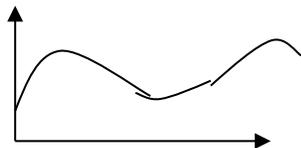
Las relaciones exactas entre las variables pueden ser descritas mediante una función, que es la regla de correspondencia entre las variables a partir de las cuales se pueden deducir otras muchas propiedades.

Una función que relaciona dos variables puede ser representada por una función matemática de acuerdo al tipo de correspondencia entre las variables.

Lineal  $y = a_0 + a_1x$       Exponencial  $y = b^x$       Logarítmica  $y = \log_b x$       Hiperbólica  $y = a/x$       Cuadrática  $y = a_0 + a_1x + a_2x^2$



Cúbica  $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$



## **1. Observación Científica**

**Implica el uso y análisis de técnicas y uso de instrumentos para registrar comportamientos e identificar atributos del fenómeno estudiado.**

- Observación guiada deliberadamente con indicadores y parámetros establecidos, incluye instrumentos
- Las evidencias observadas y registradas se llaman datos

## **2. Experimento científico**

**Implica que el investigador intervenga activa y deliberadamente en el objeto de investigación para producir los datos que le interesan. Provoca reacciones en dicho objeto para medirlas y analizarlas.**

- Razones prácticas y éticas lo limitan
- Se requiere un rigor metodológico en extremo para garantizar su funcionamiento
- mantener las variables que no interesan constantes menos la variables que se desea analizar.
- Métodos de simulación por computadora

## **3. Documentación**

**Implica comparar un enunciado o propuesta hipotética con una fuente de información pertinente y de confiabilidad y mediante esta comparación se realiza una inferencia (Conclusión) sobre la veracidad o falsedad del enunciado.**

- Actitud crítica y analítica sobre las fuentes de información y la pertinencia de su uso. El desempleo en México fue del 15%, se requiere contrastar mediante los datos correspondientes.

## **4. Muestreo y entrevista**

**Implica recabar datos e información representativos- muestra- de una mayoría o población o universo de estudio para contrastar alguna hipótesis que se investiga.**

- La selección de muestras requiere una justificación estadística de su representatividad

- Para conocer las opiniones o características de los elementos que componen el universo se puede realizar : 1. Estudio piloto, 2. Censo y 3. Encuesta.