

Método científico

- Por: Maricela Alicia Loredo Guzmán



shutterstock.com • 224208166

CIENCIA

“**Ciencia** es el intento de hacer que la caótica diversidad que hay en nuestra experiencia sensorial corresponda con un sistema de pensamiento que presente uniformidades lógicas”.

Albert Einstein 1940

“**Ciencia:** Conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas. Cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado, que constituye un ramo particular del saber humano”.

DRAE 2019

Ciencia

Es el conjunto de conocimientos que ha acumulado el hombre a lo largo de la historia

Método científico

Observación

Formulación de hipótesis

Experimentación

Conclusiones

Generalización y comunicación de resultados

Es descubrir el fenómeno y formular el problema a investigar

Es buscar explicaciones al fenómeno observado, estas pueden ser verdaderas o falsas

Reproducir el fenómeno en el laboratorio

Es contrastar o poner a juicio las hipótesis

Dar una ley y comunicar los resultados a la comunidad científica

CONOCIMIENTO COMÚN – CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

**CONOCIMIENTO
COMÚN**

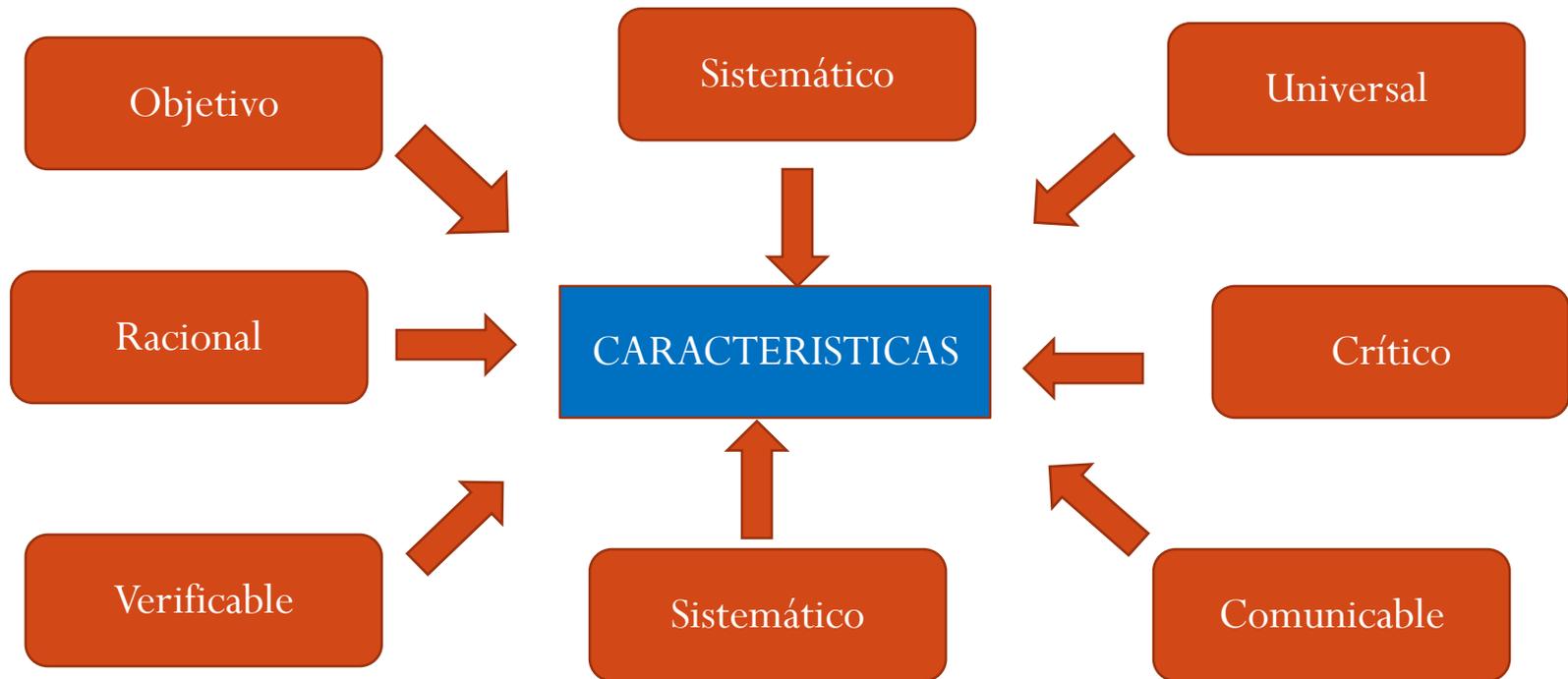
- SIMPLE
- ADQUIRIDO Y ACEPTADO SIN > DISCUSIÓN

**CONOCIMIENTO
CIENTÍFICO**

- COMPLEJO
- SE ADQUIERE A TRAVÉS DEL MÉTODO CIENTÍFICO
- BUSCA RESPONDER INTERROGANTES
- INTERPRETAR LA REALIDAD
- MODIFICAR LA REALIDAD

CONOCIMIENTO CIENTIFICO

Es un conjunto de nociones y saberes, nace de las experiencias que acumulados en la vida y de información que se nos transmite
Es sometido a pruebas para comprobar su veracidad



El conocimiento científico y sus características.

Objetividad



conocimiento que concuerde con la realidad del objeto

Racionalidad



conceptos, juicios y razonamientos

Sistematicidad:



organizada en sus búsquedas y en sus resultados

Generalidad:



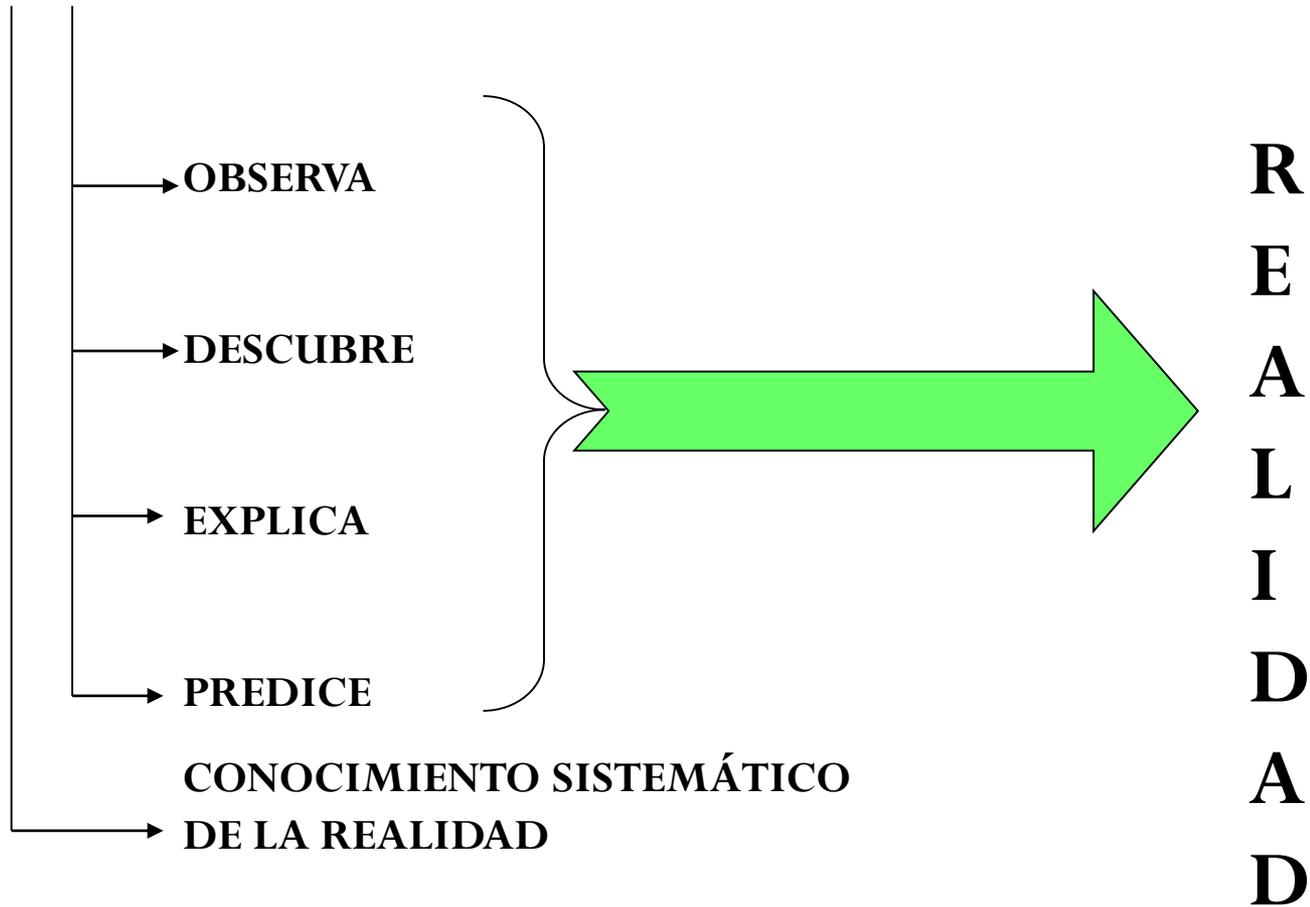
lograr que cada conocimiento parcial sirva

Falibilidad



se reconoce explícitamente la propia posibilidad de equivocación

CONOCIMIENTO CIENTÍFICO



METODO CIENTIFICO

Griego: -*meta* = hacia, a lo largo- -*odos* = camino

Latín: *cientia* = conocimiento; **camino hacia el conocimiento**

Conjunto de pasos fijados de antemano por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables

Secuencia estándar para formular y responder a una pregunta

Definición – Método Científico

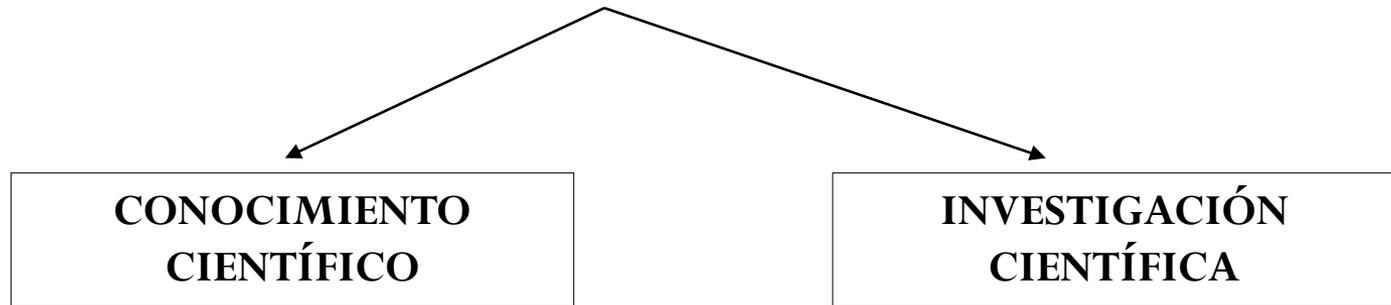
“Proceso de conocimiento caracterizado por

- ✓ el uso constante e irrestricto de la capacidad crítica de la razón,
- ✓ la búsqueda de explicación de un fenómeno ateniéndose a lo previamente conocido,
- ✓ la explicación plenamente congruente resultado de los datos de la observación”.

¿Quién inventó el método científico?

- Para la ciencia son: Francis Bacon y René Descartes.
- Los **musulmanes** lo desarrollaron, especialmente el científico Alhazen.
- Entre los siglos 17 y 18. Francis Bacon Utiliza este método en estudios de filosofía.
- En 1637, René Descartes estableció una estructura guía para realizar investigaciones, en su *Discurso del Método*.
- Tanto Alhazen como Bacon y Descartes se consideran críticos en el desarrollo del método científico moderno.

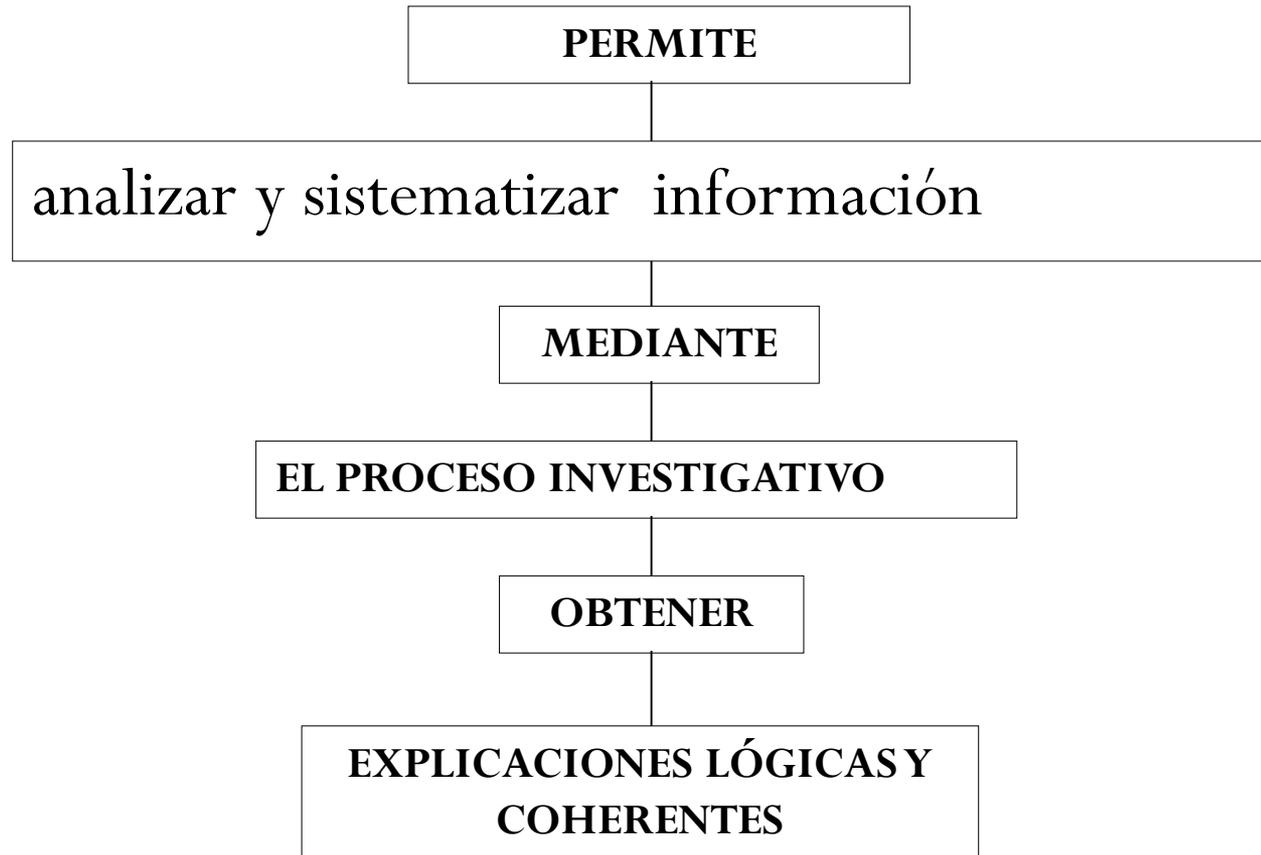
Método científico



El método científico es un procedimiento para descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos, caracterizado generalmente por ser:

- **tentativo**
- **verificable**
- **de razonamiento riguroso y**
- **observación empírica**

Método científico



MÉTODO CIENTÍFICO

Característico de la ciencia

PURA

APLICADA

- No infalible ni autosuficiente
- Puede perfeccionarse
- Se sustenta en conocimientos previos

Puede reajustarse y elaborarse

Pilares fundamentales.



la falsabilidad.

- ✓ Diseñar experimentos que en el caso de dar resultados distintos a los predichos negarían la hipótesis puesta a prueba.
- ✓ Para Popper contrastar una teoría significa intentar refutarla mediante un contraejemplo.

Si no es posible refutarla, dicha teoría queda corroborada, pudiendo ser aceptada provisionalmente, pero nunca verificada.

Pilares fundamentales.



la reproducibilidad

- ✓ en cualquier lugar
- ✓ por cualquier persona
- ✓ basándose en la descripción del experimento original
- ✓ comprobando si su experimento arroja similares resultados a los comunicados por el grupo original.

Capacidad de reproducirse o ser reproducido.

METODO
CIENTIFICO

```
graph LR; A[METODO CIENTIFICO] --> B[REPRODUCIBILIDAD]; A --> C[FALSABILIDAD]; B --> D[Comunicación y publicidad de resultados]; C --> E[Toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsada];
```

REPRODUCIBILIDAD

Comunicación y
publicidad de
resultados

FALSABILIDAD

Toda proposición
científica tiene que
ser susceptible de ser
falsada

El método científico



observaciones

preguntas



documentación

descubrimientos



seguir aprendiendo



nuevas preguntas



hipótesis

conclusiones



experimentación



EL METODO CIENTIFICO

2

Formula **preguntas**

que te permitan conocer un objetivo, organismo, sistema o evento.

1

Observa

el mundo que te rodea, busca patrones, ciclos, similitudes...



3

Planifica

una investigación.



4

Utiliza **instrumentos** para obtener datos precisos y comparables.



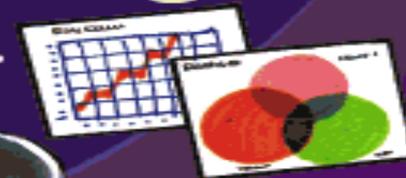
5

Busca **fuentes confiables** de información.



6

Prueba diferentes formas de **organizar la información.**



7

Reflexiona con otros

sobre tus descubrimientos.



9

Piensa

en otras áreas donde sea aplicable.



8

Experimenta

o construye modelos.

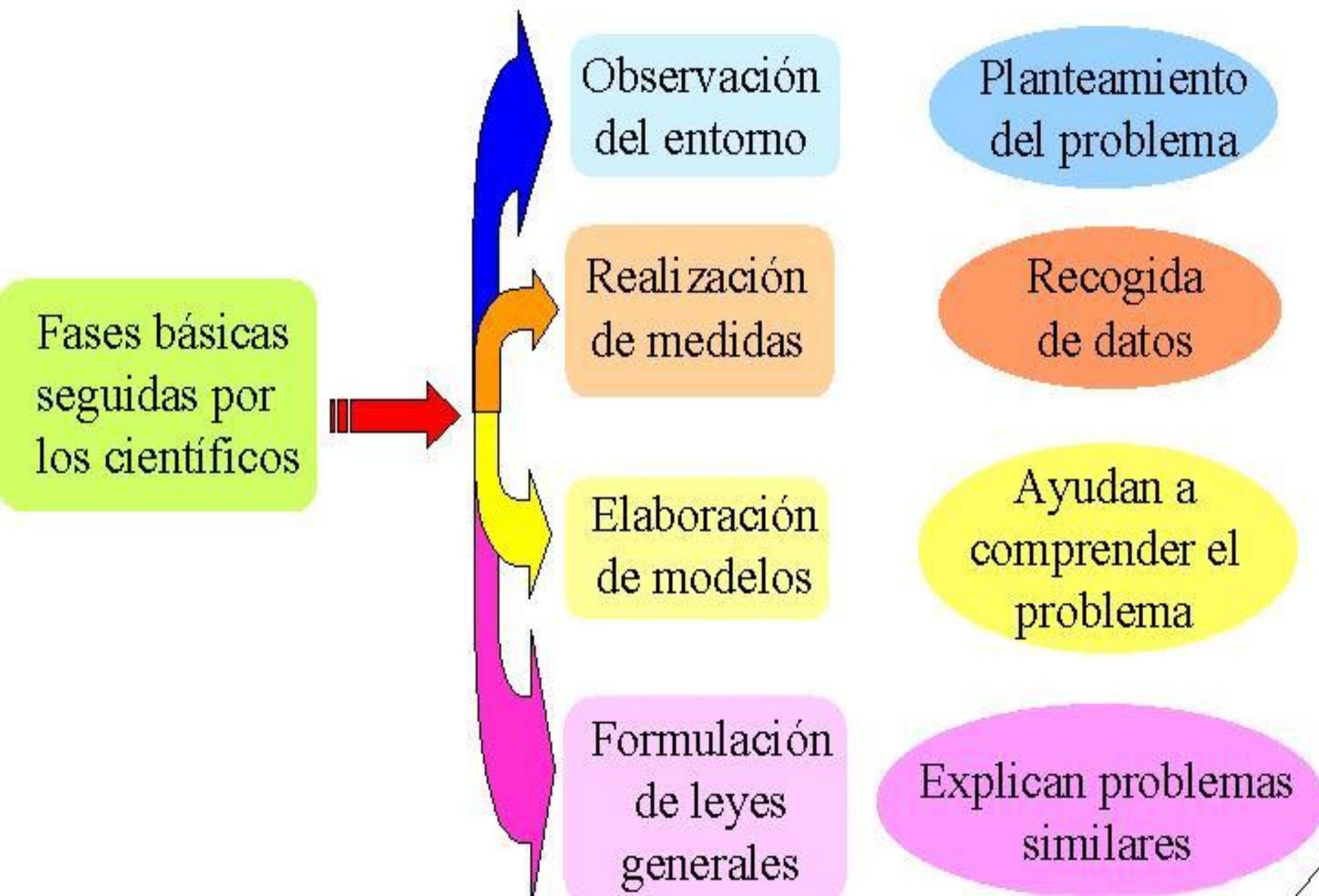


Utiliza los datos para elaborar una **explicación razonable**

comunica por diferentes medios.



Obtención del conocimiento científico





1 –

OBSERVACION

VER inteligentemente (señalar campo de observación, ordenadamente y con ayuda de instrumentos)



Estructura

- ✓ **Observación:** aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en realidad; es distinto que mirar.
- ✓ **Planteamiento del Problema:** explicar lo observado surge un problema debido a la inquietud y a la necesidad del hombre de “entender” su entorno.

HIPOTESIS

SUPONER unas formas concretas de correlacionarse los diversos aspectos implicados en el fenómeno que se estudia



Estructura



✓ **Hipótesis:** es una respuesta anticipada, que se da como posible, a un problema que surge al tratar de explicar un fenómeno y que se debe verificar por medio de la experimentación; su planteamiento es consecuencia de la observación

✓ **Experimentación:** recrear el fenómeno y repetirlo, las variables que intervienen en el fenómeno se modifican de una en una y se comprueba cómo influyen en él.

VERIFICACION

COMPROBAR si se ajustan a la realidad las hipótesis formuladas en el paso anterior y qué tipo de correlación (directa o inversa) hay entre los distintos factores

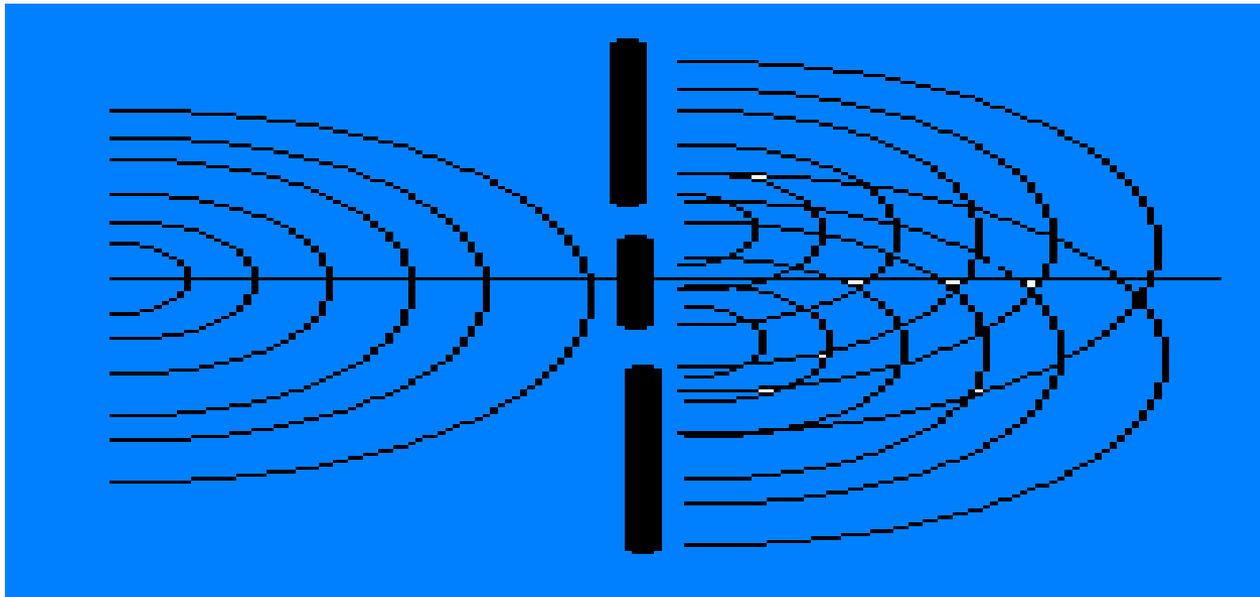


Estructura

- ✓ **Registro de datos:** los datos obtenidos en la experimentación se deben recoger en tablas y pasar a gráficas, matrices; para poder estudiar mejor su presencia, relaciones, etc.
- ✓ **Análisis e Interpretación:** representar la composición y relación de los datos a partir de la cual se elaboran argumentaciones y extraen conclusiones.
- ✓ **Verificación de Hipótesis:** si las experiencias verifican las hipótesis, las leyes (implicadas) tienen validez.

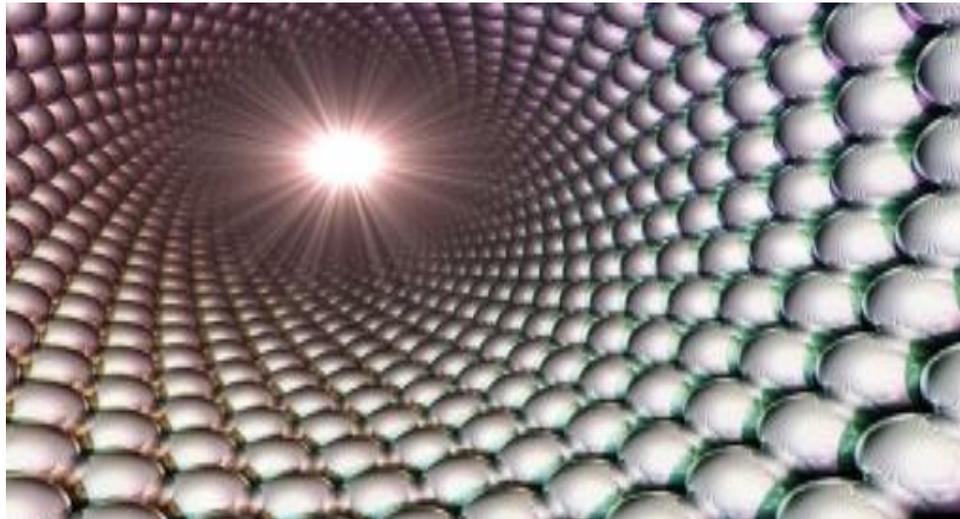
LEY

ENUNCIAR LA REGLA que se cumple necesariamente a partir de las hipótesis cuya verificación dio positivo e INTENTAR SU EXPRESIÓN MATEMÁTICA



TEORIA

GENERALIZAR aplicando a casos semejantes y deduciendo consecuencias que hay nuevamente que verificar



EL METODO CIENTIFICO

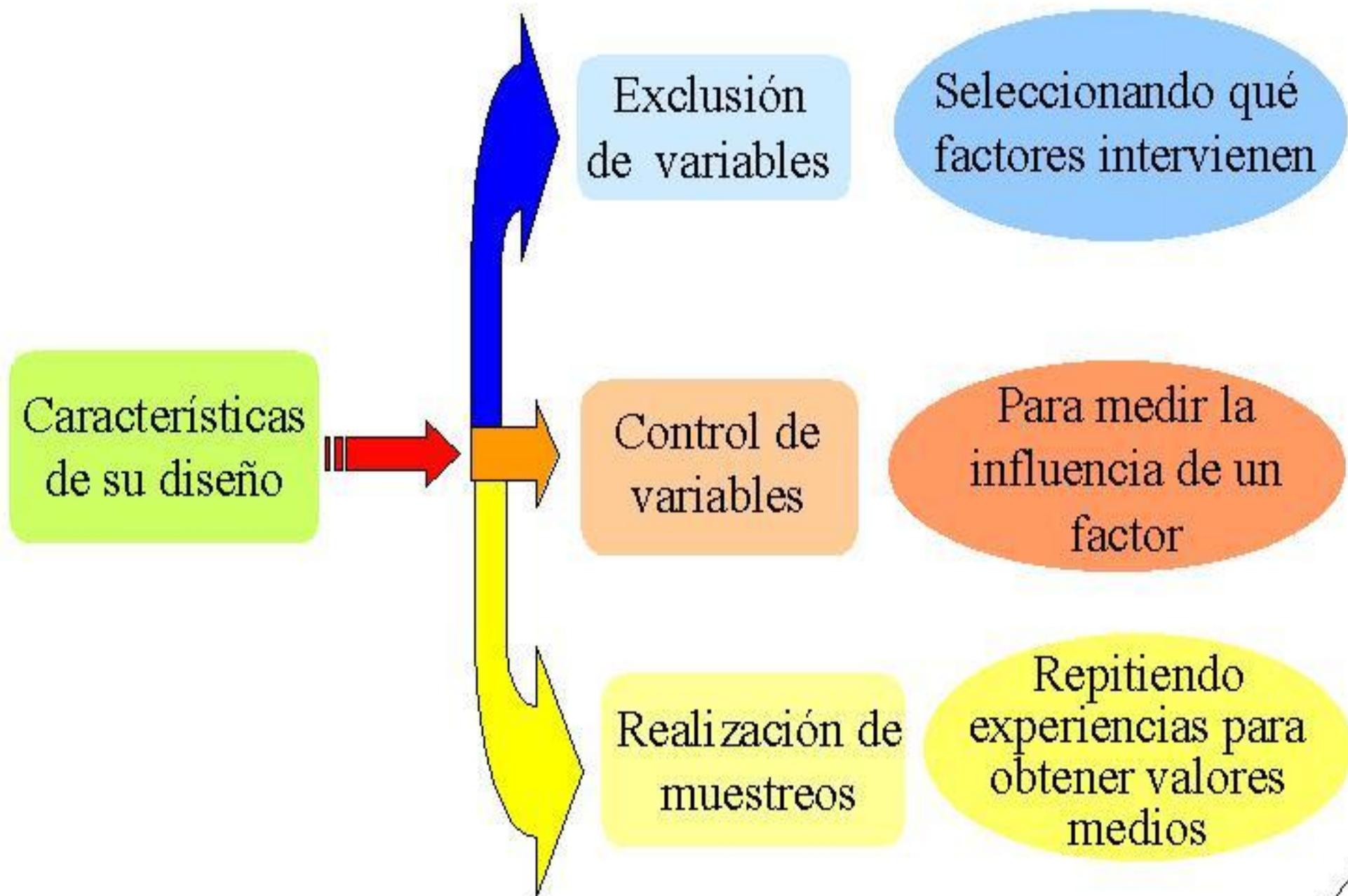
Es



```
graph TD; A[EL METODO CIENTIFICO] --> B(Es); B --> C["VER...SUPONER...COMPROBAR...ENUNCIAR...AMPLIAR...Y...VUELTA A EMPEZAR"]; style A fill:#c0504d,color:#fff; style B fill:#c0504d,color:#fff; style C fill:#c0504d,color:#fff;
```

**"VER...SUPONER...COMPROBAR
...ENUNCIAR...AMPLIAR...Y
...VUELTA A EMPEZAR"**

El diseño de experimentos



Características de su diseño

Exclusión de variables

Seleccionando qué factores intervienen

Control de variables

Para medir la influencia de un factor

Realización de muestreos

Repitiendo experiencias para obtener valores medios

Que es un Proyecto de Investigación?

- La idea de un proyecto de investigación es *ver que sucede...*
- *Que le sucede a una cosa si decides cambiar la otra, mientras todas las demás condiciones permanecen igual? De súbito eres un científico.*

- Esa es la base de toda investigación, un proyecto es simplemente otro nombre para investigaciones.

- Hay que tener algo en mente: un proyecto no es lo mismo que una demostración de ciencia. El propósito de un proyecto es aprender algo nuevo a través de un experimento. Puede ser que te imaginas el resultado anticipadamente, pero no sabes el resultado de seguro hasta que termines el experimento.

FASES DE UN TRABAJO DE INVESTIGACION

1

Observación

5

Análisis de resultados

2

Hipótesis

6

Conclusión

3

Diseño

7

Elaboración del informe

4

Realización de
experimentos

8

Comunicación

**"A INVESTIGAR SE APRENDE
INVESTIGANDO" PARA LA VIDA**

como realizar un Proyecto

1

Detectar un problema

2

Investigar y establecer los conceptos previos

3

Diagnóstico y formulación del problema

4

Justificación de la investigación

9

Elaboración del informe con los resultados

5

Objetivos de la investigación

6

Elaboración de hipótesis

7

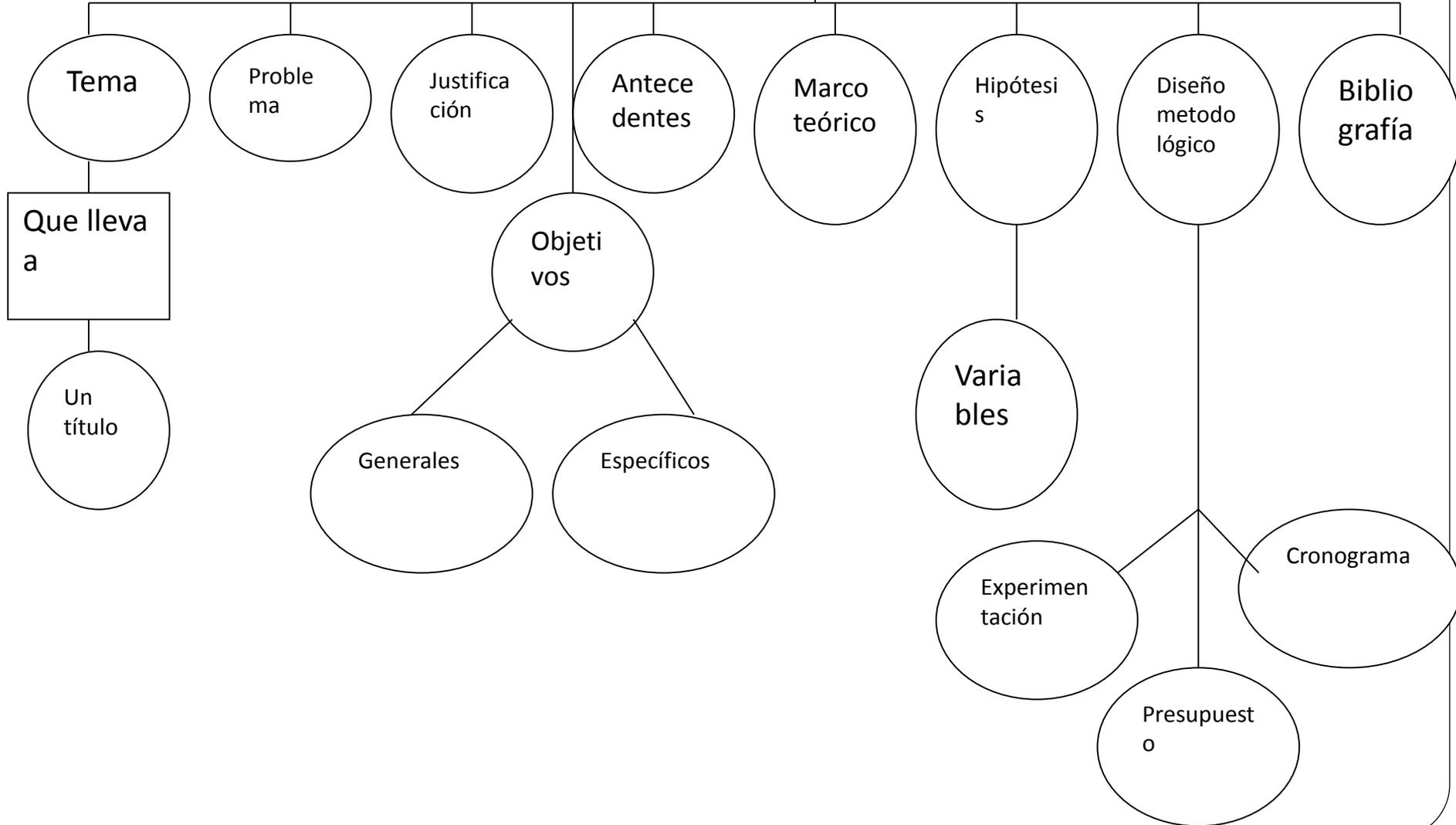
Diseño metodológico

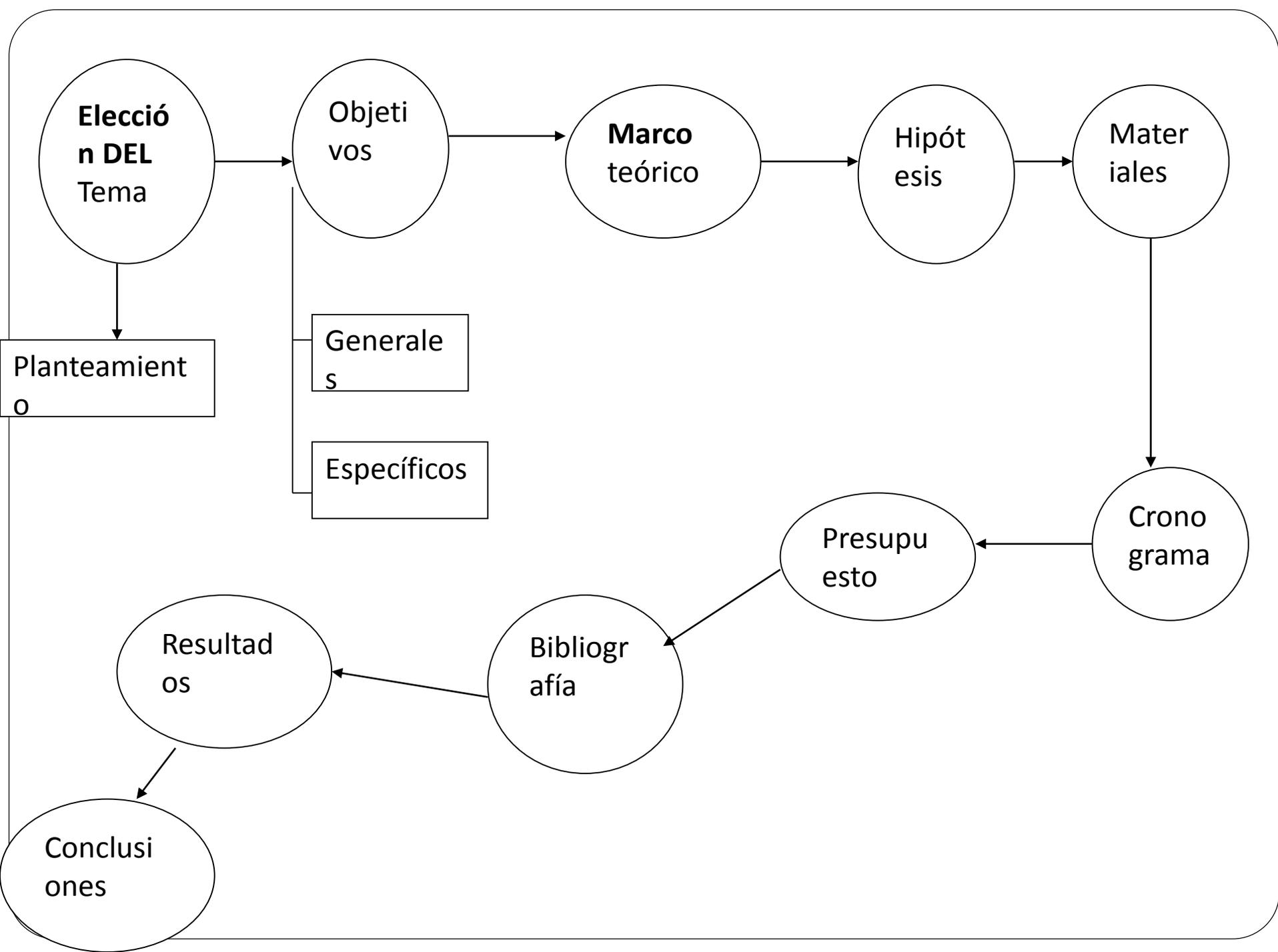
8

Elaboración de un plan de acción

Un Proyecto de investigación

Tiene las siguientes partes





Elección DEL Tema

Objetivos

Marco teórico

Hipótesis

Materiales

Planteamiento

Generales

Específicos

Cronograma

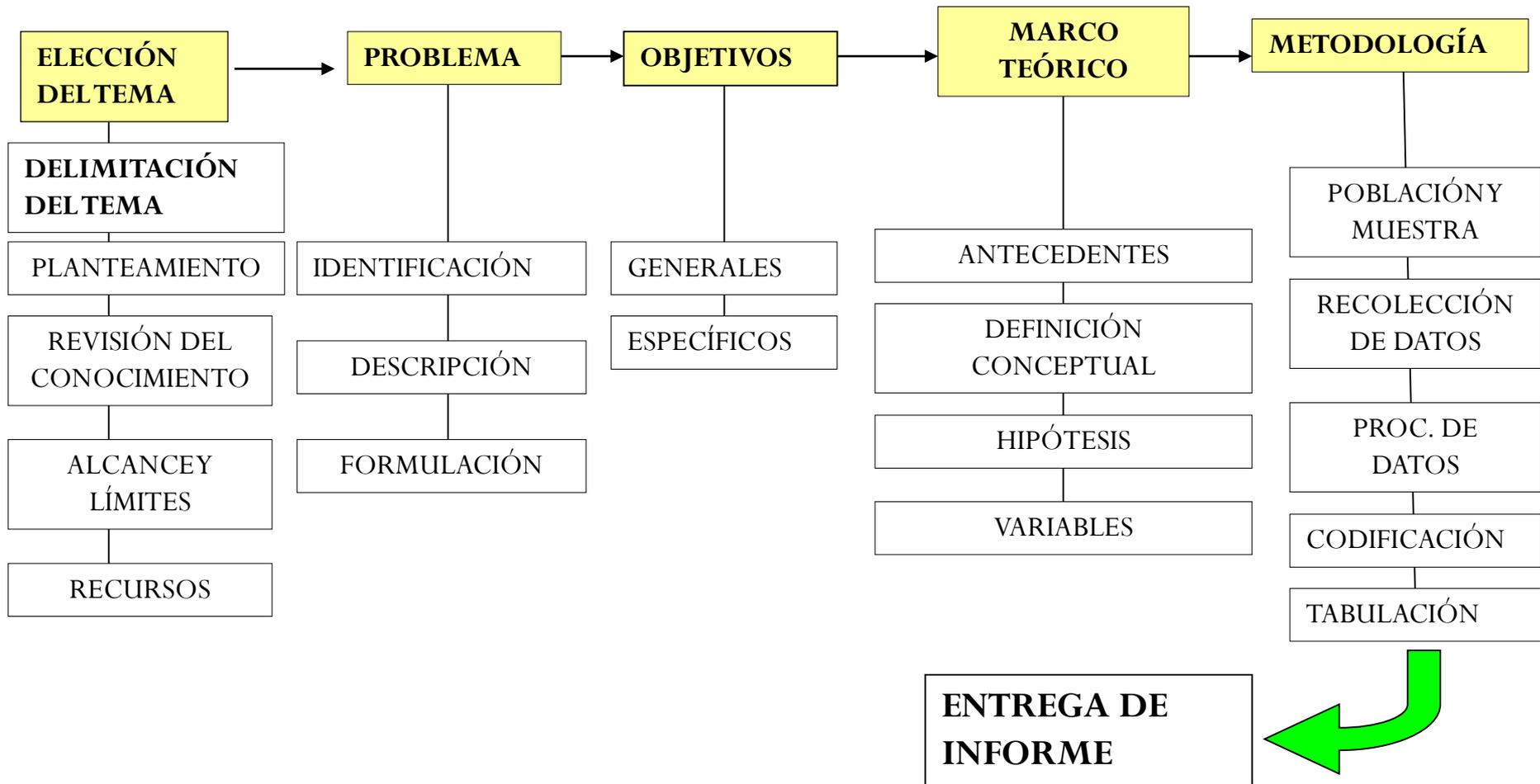
Presupuesto

Bibliografía

Resultados

Conclusiones

ESQUEMA: EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



**TEMA DE
INVESTIGACIÓN**

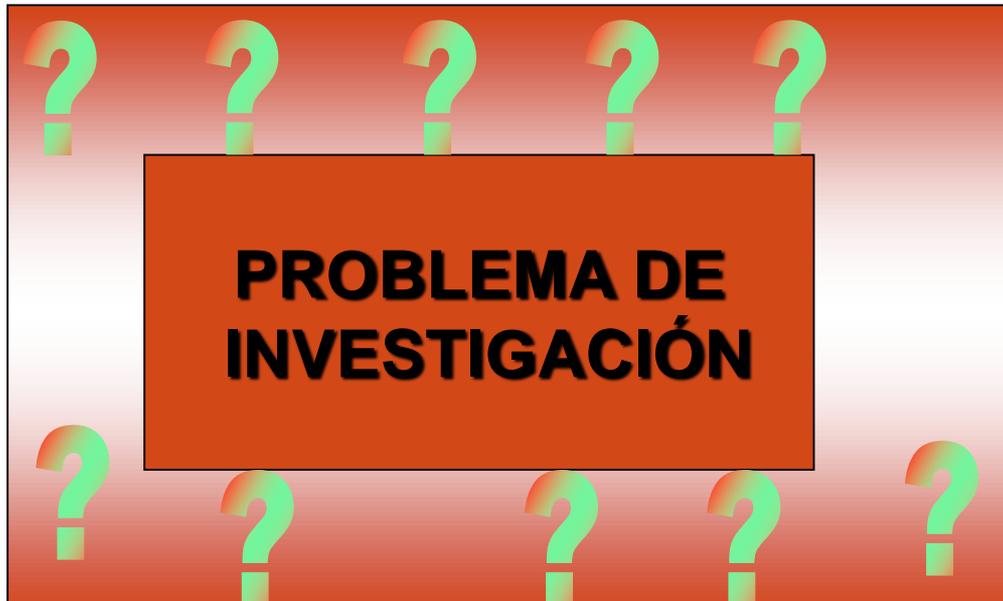
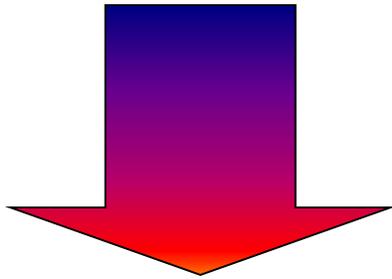
**TEMA ESPECÍFICO DE
INVESTIGACIÓN**

**REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

REFLEXIÓN



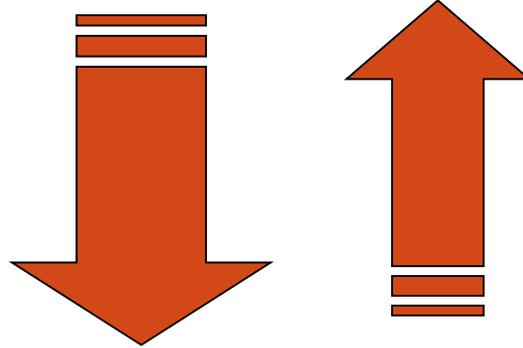
**TEMA ESPECÍFICO
DE INVESTIGACIÓN**



**Problema como
pregunta de investigación**

**Problema como
Objeto de investigación**

**PROBLEMA ESPECÍFICO
DE INVESTIGACIÓN**

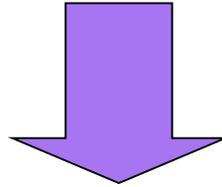


ANTECEDENTES

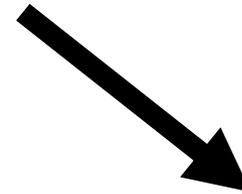
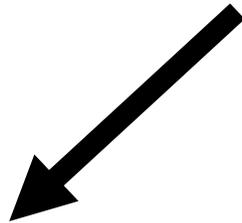
**MARCO DE
REFERENCIA**

**MARCO
CONCEPTUAL**

**MARCO DE
REFERENCIA**



**Objetivos de
Investigación**

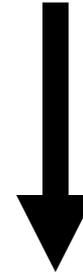


Descriptivos

Clasificativos

Explicativos

METODOLOGÍA



PLAN

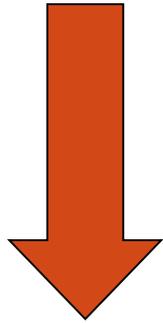


INSTRUMENTOS



**RECOLECCIÓN
DE
INFORMACIÓN**

RECOLECCIÓN



**Procesamiento de
Información**

Ordenamiento

Clasificación

ANALISIS



Informe de la investigación

Introducción

**Marco de referencia y Probl. De
Investigación**

Metodología del estudio

Resultado de la Investigación

Resultado de la Investigación

CONCLUSIONES

Metodología

- Desarrollo de la metodología , recolección ordenamiento y clasificación, procesamiento y análisis.



Recursos:

- Humanos
- Físicos,
- Económicos
- Logísticos



Beneficiarios:

- ¿A quien Beneficia el proyecto?

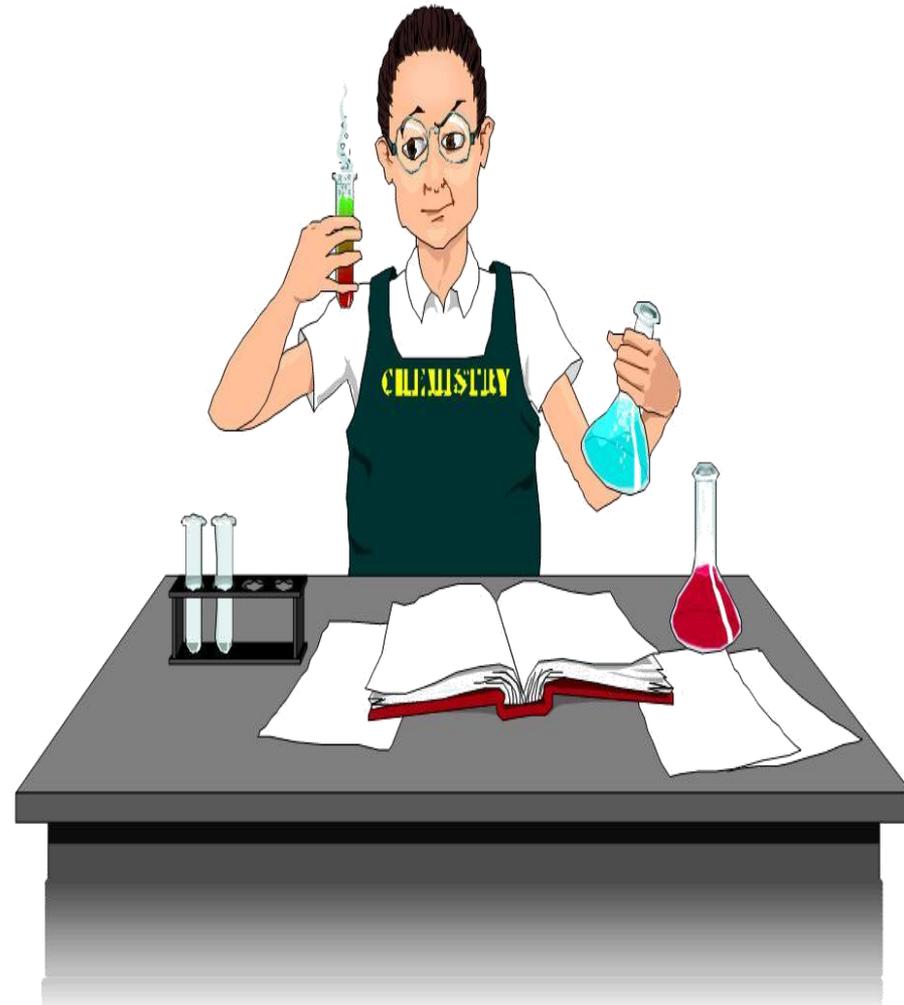


Factibilidad:

- El desarrollo del proyecto es factible siempre que se pueda realizar las metas previstas y en el tiempo indicado

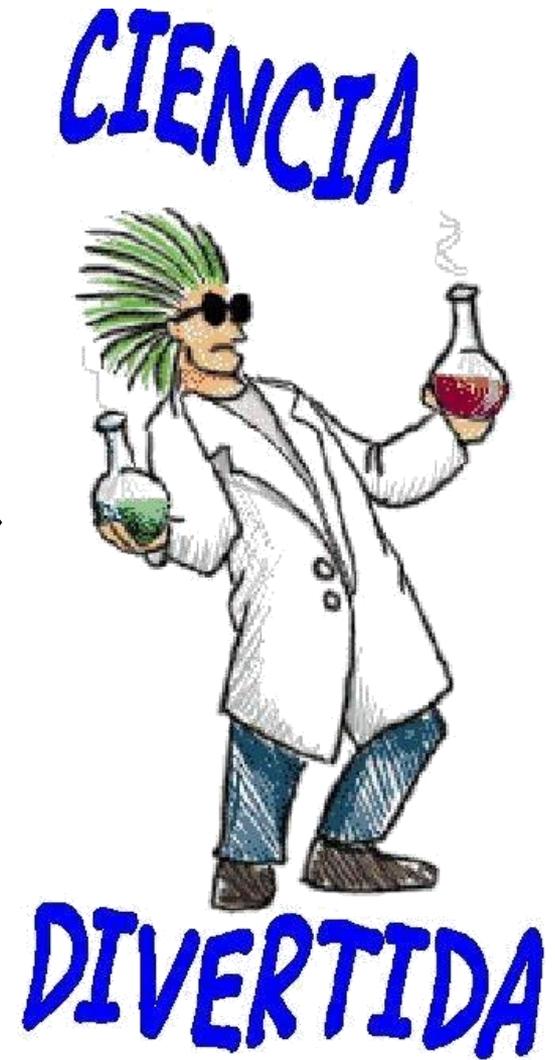
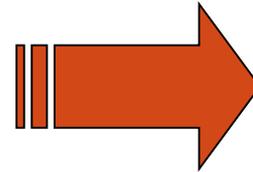
Seguimiento, control y evaluación

- En esta parte del proyecto se deben presentar los datos y los procedimientos, pasa el análisis evaluativo del plan de investigación.
- Se presentaran los instrumentos de evaluación como: cuestionarios, encuestas, eventos, plenarias, observación, socializaciones parciales y finales.



Cronograma

- Socialización del proyecto
- Formulación de los proyectos
- Implementación
- Evaluación
- Seguimiento



Plan De Trabajo

- Sensibilización.
- Formulación proyectos
- Recepción de proyectos
- Selección y Revisión de proyectos
- Entrega de Proyecto con ajustes
- Realización de la primera muestra
- Realización de la segunda muestra
- Realización de la tercera muestra
- Procesamiento de datos
- Entrega de informe anexos
- Informe final
- Socialización final

CUADRO DE ANALISIS DE CONGRUENCIA

TITULO DEL PROYECTO

Debe indicar lo que queremos demostrar

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Técnicas e instrumentos de recolección de datos
De que se trata el problema	Generales Específicos	Generales Específicas	Independiente Dependiente Interviniente	Método Tipo: Explicativo, descriptivo Experimental, etc.	Técnicas Instrumentos

Objetivos 2030 /UNESCO

<https://es.unesco.org/sdgs>



Bibliografía

- 1. Libro: Olea, F. P. (1985) Manual de técnicas de investigación documental para la enseñanza media. México. Ed. Esfinge.
- 2. Libro: Montgomery, D. (2004). Diseño y análisis de experimentos. México. Editorial Limusa.
- 3. Libro: Hernández, S. R., Fernández, C.C. y Baptista, L.P. (2006). Metodología de la investigación. México. Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- 4. Libro Ortiz, U. F. (2009). Metodología de la investigación. México. Ed. Limusa