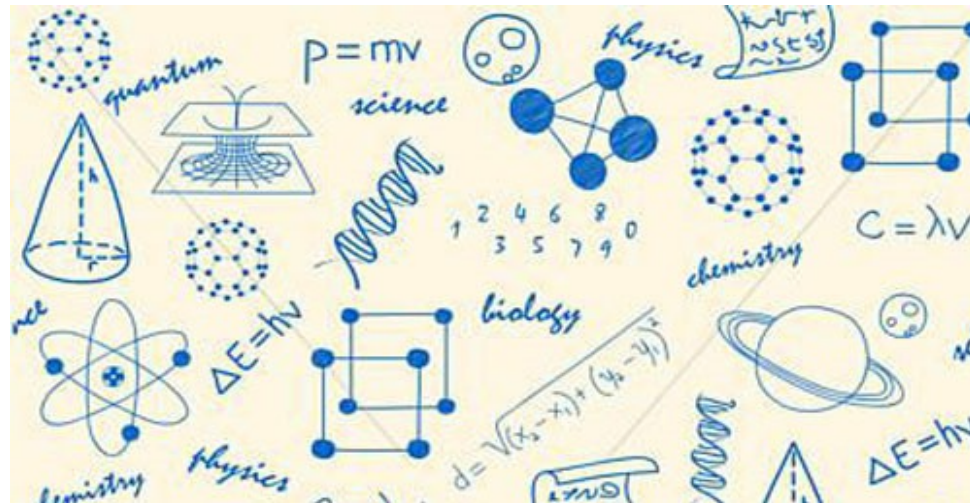


# *Ciencia e investigación*

Dra. En Ing. Rita de León

# Ciencia

La ciencia es un sistema armónico, no contradictorio lógicamente, históricamente en desarrollo, de conocimientos humanos acerca del mundo de los procesos objetivos que discurren en la naturaleza y en la sociedad... un sistema formado sobre la base sociohistórica de la humanidad (Metodología de la Investigación, 1998)



# Ciencia

- Denominamos ciencia al conjunto del conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas; por consiguiente, sólo es científico, en principio , el conocimiento verdadero . Sin embargo, en algunas ciencias, este puede ser modificado a posteriori a medida que se profundiza y expansiona el conocimiento, de tal modo que la « verdad » es parcial, incierta y corregible (Cegarra, 2004).

]

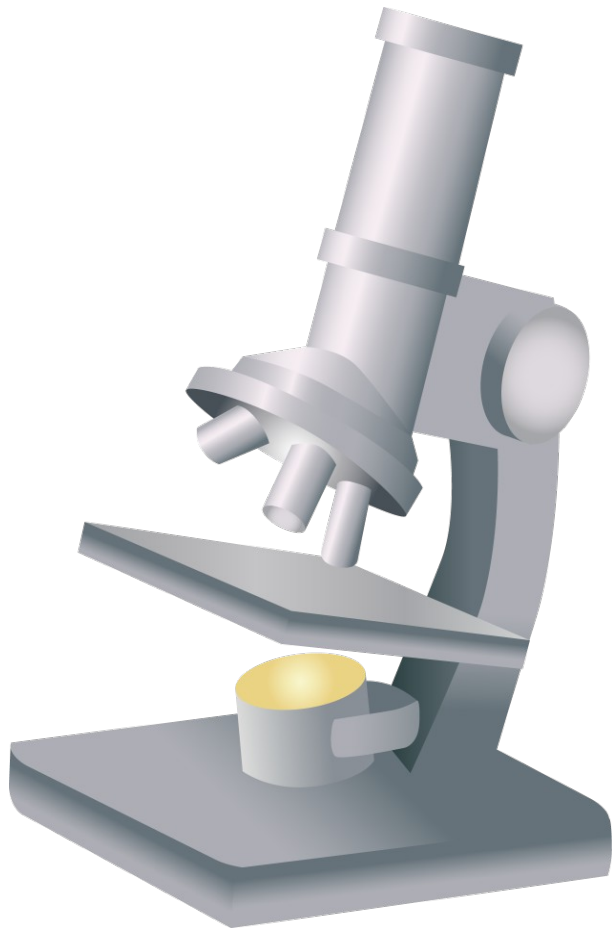
# Ciencias formales

- Las ciencias formales se valen de la lógica para la demostración rigurosa de sus teoremas y por consiguiente no recurren a la experiencia, siendo suficiente para su demostración el conjunto de postulados, definiciones, reglas de inferencia deductiva y de formación de las expresiones dotadas de significado.(Cegarra, 2004).

# Ciencias fácticas

- Las ciencias factuales o empírico-formales, por ejemplo la física y la química, son ciencias factuales ya que se refieren a hechos que ocurren en el mundo y tienen que valerse de la observación y/o la experimentación para contrastar sus hipótesis y verificar sus fórmulas. Por consiguiente, necesitan de la racionalidad de la lógica formal para sus enunciados, pero ello no es garantía de que se obtenga la verdad y por ello se les exige su verificación experimental mediante métodos apropiados a cada caso (Cegarra, 2004).

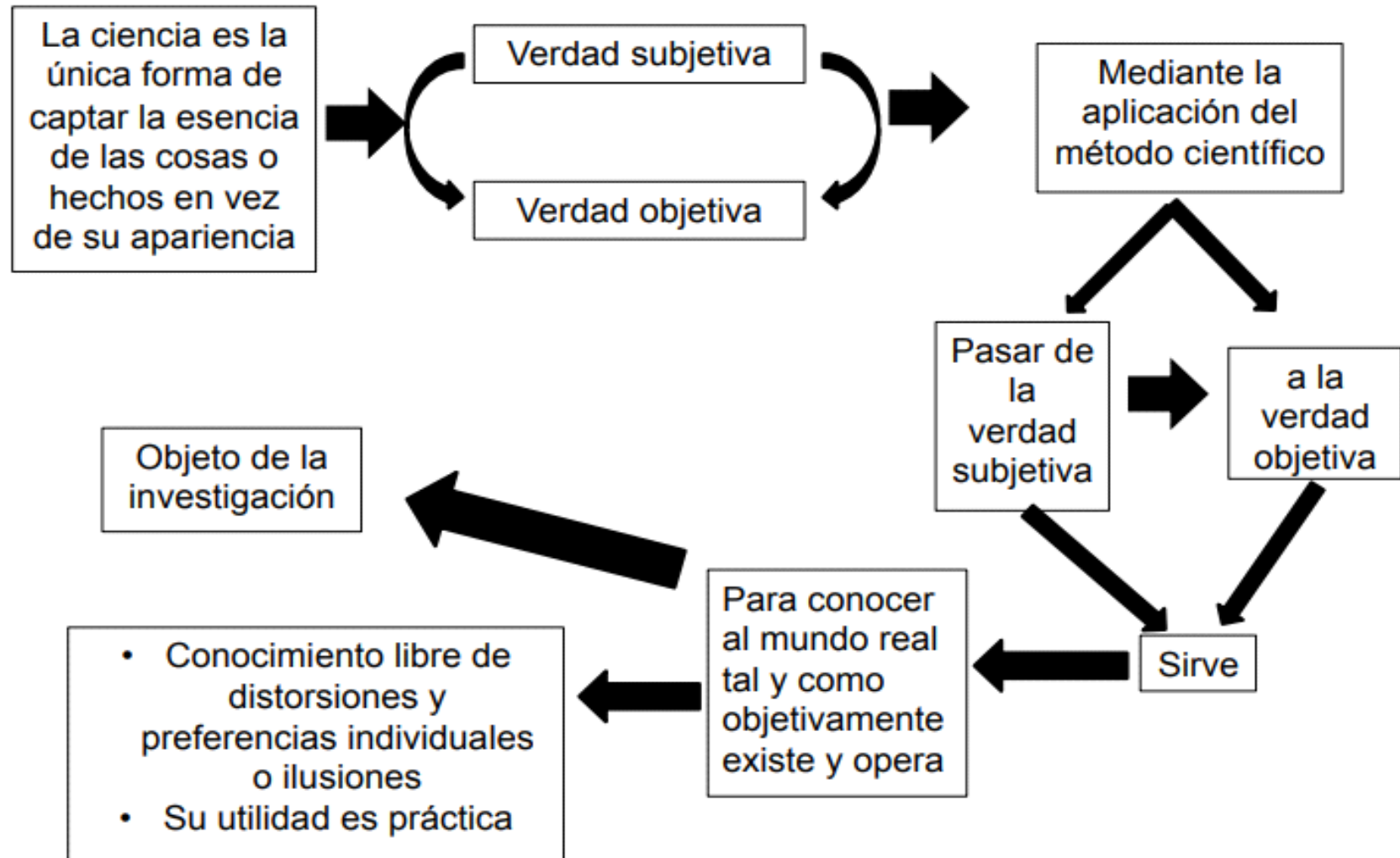
# Método científico



Es el camino para producir conocimiento objetivo.

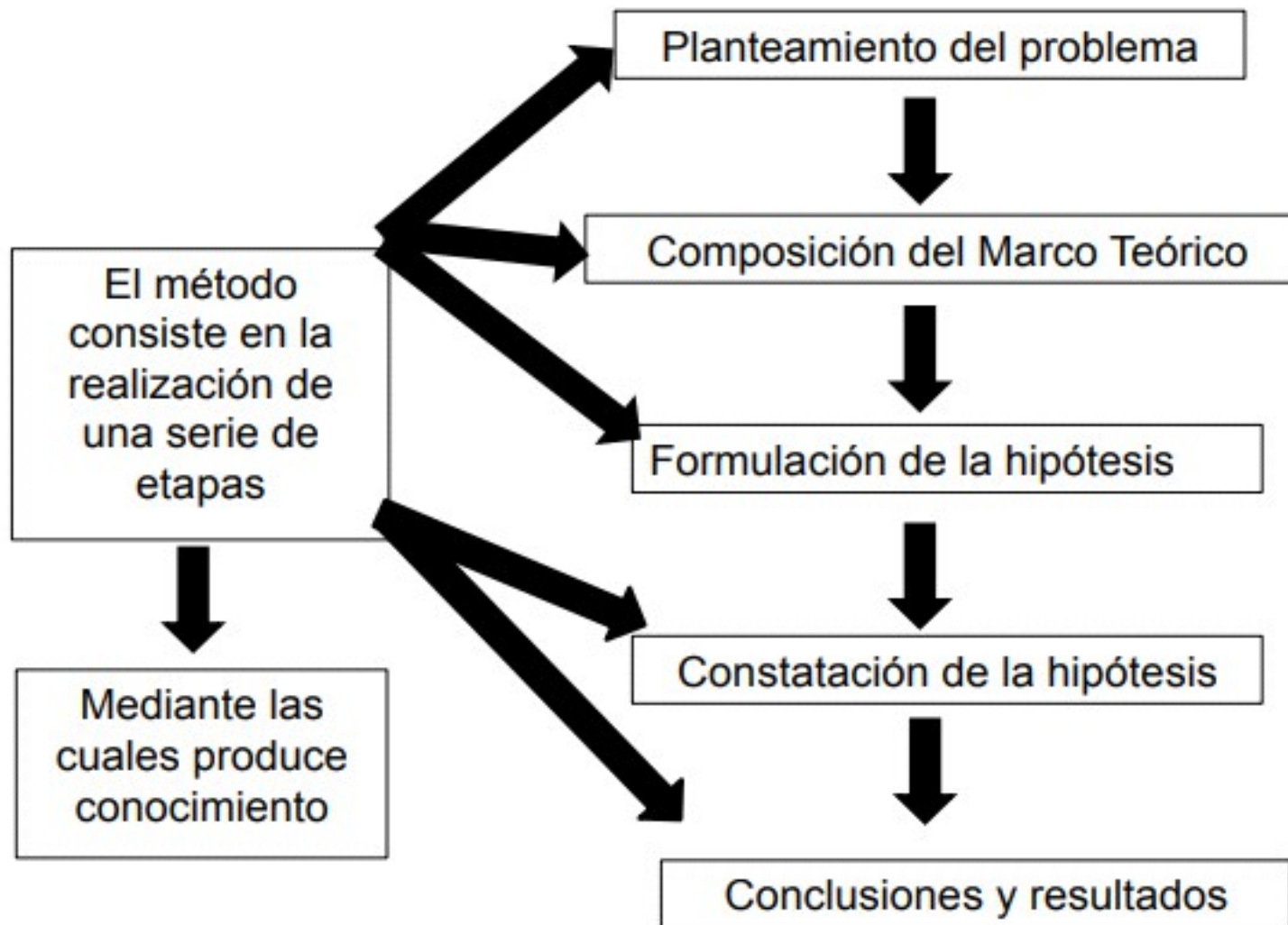
Es un modo razonado de indagación establecido en forma deliberada y sistemática que esta constituido por una serie de etapas o pasos para producir conocimiento. (Asuad & Vásquez, 2014)

## UTILIDAD DEL MÉTODO CIENTÍFICO



Fuente: Asuad & Vásquez, 2014

# 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

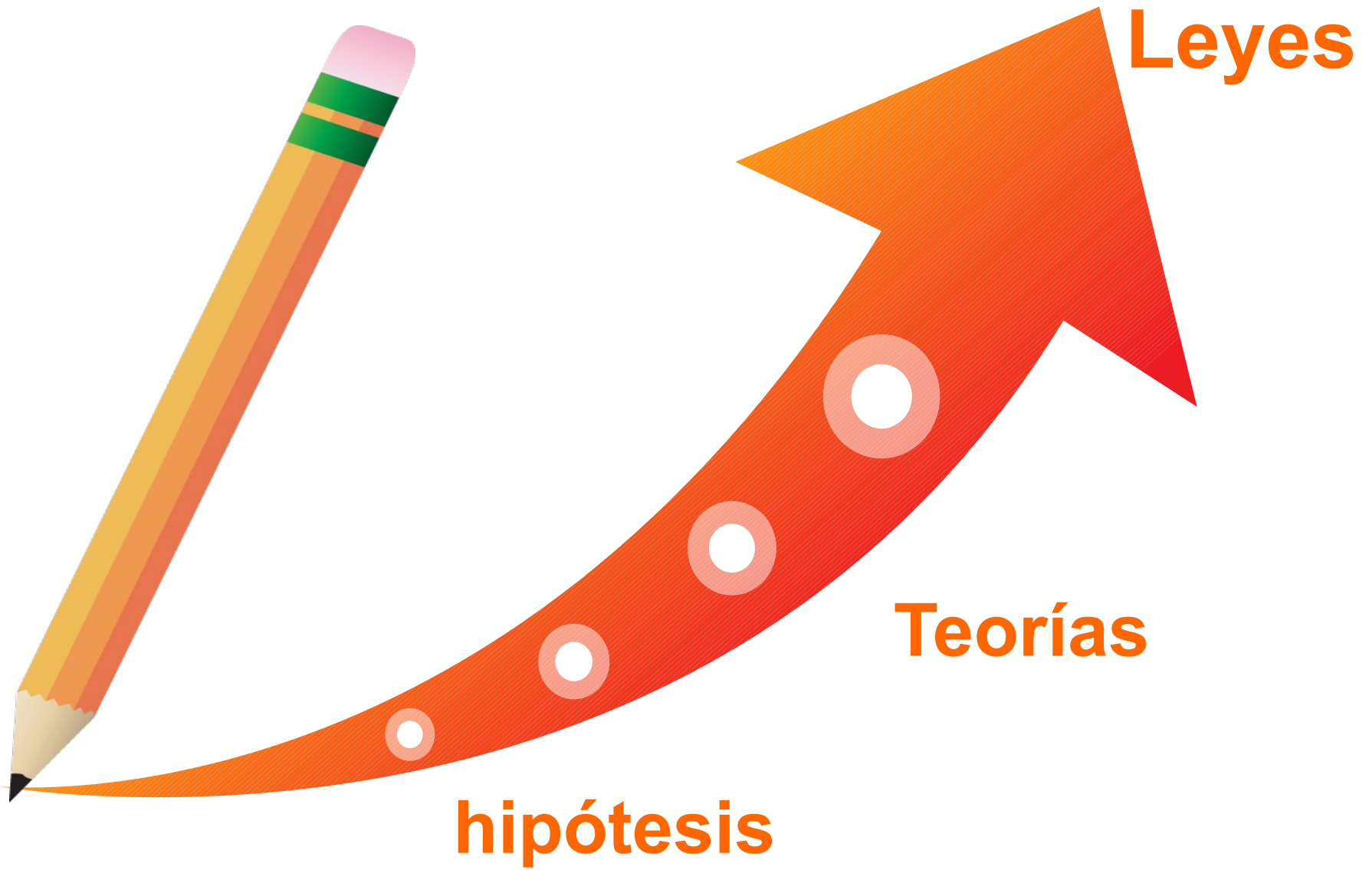
4. Es la actividad mediante la observación, experimentación, documentación, encuesta y análisis sistemático, permite comprobar o demostrar adecuadamente si una hipótesis es falsa o verdadera.

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





# Características del conocimiento científico



# 1. El conocimiento científico trasciende los hechos

- Es decir, los pone en duda, produce nuevos hechos y los explica. La investigación científica no se limita a los hechos observados, se apoya en los hechos conocidos y comprobados que son relevantes para ir más allá. Produce cosas nuevas, desde leyes, partículas elementales, nuevos compuestos químicos, nuevos sistemas mecánicos, y al menos en principio, crea nuevas pautas de conducta individual y social. En todos los casos, estas novedades no son aceptadas a menos que se pueda comprobar su autenticidad. El conocimiento científico racionaliza la experiencia, explicando los hechos mediante principios básicos (leyes fundamentales) y sistemas de hipótesis (teorías). El científico infiere lo que existe detrás de los hechos observados y continuamente inventa conceptos (masa, átomo, campo electromagnético, selección, tendencia social, etc.), aunque no perciba su existencia. No son los hechos por sí mismos, sino su elaboración teórica y la comparación de las teorías con los datos observados lo que permite el descubrimiento de nuevos hechos (Cegarra,2004).

## 2. El conocimiento científico es claro y preciso

Los problemas a estudiar se formulen de manera clara, ya que no es posible plantear una estrategia de solución si el conocimiento que se desea obtener no está, en principio, bien definido.

- — Los conceptos deben de quedar bien definidos, bien de forma explícita o implícita, es decir, por la función que desempeñan en el sistema teórico. La definición elegida debe comprenderse y mantenerse para evitar el confusionismo.
- — La ciencia crea lenguajes artificiales inventando símbolos a los cuales se les atribuyen determinados significados mediante reglas de designación. Por ejemplo, «H» designa el elemento atómico de peso unitario.
- — La precisión de las explicaciones y de las predicciones valida el conocimiento científico. La precisión se obtiene por la medida y el análisis del error cometido, siempre que sea posible, según las características del campo científico donde se trabaja.

### 3. El conocimiento científico es sistemático

- Cada campo científico está formado por un conjunto de ideas conectadas lógicamente entre sí de manera orgánica, de forma que la modificación o sustitución de cualquiera de las hipótesis básicas, origina un cambio profundo en las teorías o conjunto de principios que lo sustentan.

## 4. El conocimiento científico es metódico

- Conocido el objeto concreto de la investigación, se planifica esta para comprobar la hipótesis, teniendo en cuenta los conocimientos anteriores y los medios disponibles para ello.

## 5. El conocimiento es verificable

- Para que un hecho sea aceptado como conocimiento científico, este debe ser contrastable de una manera objetiva, aprobando positivamente el examen de la experiencia.

## 6. El conocimiento científico es comunicable

- La información obtenida debe tener carácter público y ser suficientemente clara para poder ser entendida por aquellos especialistas del mismo campo.
- La comunicación es el medio que tiene el científico para dar a conocer sus hallazgos y con ello el reconocimiento nacional o internacional de su valía. Por ello, cuando por diversas razones se priva a este de hacerlo, se le está infringiendo un grave daño moral y profesional.



# 7. El conocimiento científico es explicativo

- A través del hecho observado o experimentado tiende a explicar científicamente cómo o por qué se produjo aquél. La explicación puede ser más o menos completa y con mayor o menor grado de aproximación, pero siempre pretende mejorar el conocimiento, cimentando nuevas bases para ulteriores avances.

## 8. El conocimiento científico es predictivo

- La predicción es una manera eficaz de poner a prueba las hipótesis y la clave del futuro desarrollo de los acontecimientos. Su importancia es especialmente notoria cuando se trata de predicciones antes desconocidas, de tal manera, que cuando estas predicciones se comprueban, constituyen uno de los argumentos importantes en favor de la validez de una teoría.

# Actividades de presentación

- **1. Defina con sus palabras qué es ciencia**
- **2. Realice un cuadro comparativo entre ciencia fáctica y ciencia formal.**
- **3. Explique qué es el método científico.**
- **4. Defina verdad objetiva y verdad subjetivo.**
- **5. ¿Cómo se da la transformación de la verdad subjetiva a la objetiva?**
- **6. Haga un mapa conceptual de las características de la ciencia.**
- **7. Establezca la definición de hipótesis, teoría y ley.**

# Referencias

Cegarra, S. J. (2004). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com> [acceso\_ 2 junio 2018]

- Asuad, N. & Vasquez C. (2014) Marco Lógico de la investigación científica. Disponible en: <http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/Metodo%20Cientifico.pdf> [acceso: 2 de julio 2018]