

CIENCIA

FF

1 Definición de Ciencia

- La **ciencia** es un sistema de conocimientos organizados que se obtiene mediante la **observación, experimentación y análisis** de fenómenos naturales y sociales. Su objetivo principal es **explicar, predecir y comprender** cómo funcionan el mundo y el universo a través de **métodos rigurosos**. Se caracteriza por ser **verificable, objetiva y replicable**.
- **Ejemplo:** La biología estudia los organismos vivos y sus procesos, mientras que la física se enfoca en las leyes que rigen el universo

- La ciencia es un método para obtener el conocimiento de la naturaleza.
- La ciencia incluye el examen de la naturaleza con el fin de entenderla y describir sus aspectos.



■ La ciencia busca interrogantes sobre la naturaleza

2. Historia de la Ciencia

- La historia de la ciencia ha pasado por varias etapas importantes que han dado forma a su evolución:

2.1. Ciencia Antigua

- En la antigüedad, culturas como la egipcia y la mesopotámica desarrollaron conocimientos en astronomía, medicina y matemáticas.
- **Ejemplo:** Los babilonios ya observaban el movimiento de los planetas y estrellas

2.2. Ciencia Griega y Medieval

- Los griegos, como **Aristóteles**, sentaron las bases de la lógica y la observación sistemática.
- Durante la Edad Media, la ciencia estuvo influenciada por la religión, pero se preservaron textos clásicos gracias a las traducciones islámicas.

2.3. Revolución Científica

- En el Renacimiento, científicos como **Copérnico**, **Galileo** y **Newton** introdujeron el método científico y desafiaron la visión del universo centrada en la Tierra.
- Este periodo marca el nacimiento de la ciencia moderna.

2.4. Ciencia Moderna y Contemporánea

- En los siglos XIX y XX, la ciencia avanzó con teorías como la de **evolución de Darwin**, la **relatividad de Einstein**, y los avances en **tecnología**, que revolucionaron todos los campos.
- **Ejemplo:** La secuenciación del ADN y la inteligencia artificial son desarrollos recientes que abren nuevas fronteras.

3. Ramas de la Ciencia

- La ciencia se divide en diversas **ramas** que se especializan en estudiar diferentes aspectos del universo y la naturaleza. Estas se agrupan en grandes categorías:

- **3.1. Ciencias Naturales**

- Estudian los fenómenos naturales del mundo físico.
 - **Ejemplos:** Física, química, biología, geología, astronomía.

- **3.2. Ciencias Sociales**

- Estudian el comportamiento y las interacciones humanas en sociedad.
 - **Ejemplos:** Sociología, psicología, economía, antropología.

- **3.3. Ciencias Formales**

- Se enfocan en el estudio de sistemas abstractos como los números y las relaciones lógicas.
 - **Ejemplos:** Matemáticas, lógica, informática teórica.

- **3.4. Ciencias Aplicadas**

- Utilizan los principios de las ciencias para resolver problemas prácticos.
 - **Ejemplos:** Ingeniería, medicina, arquitectura.

4. Unidad de la Ciencia

- Aunque la ciencia se diversifica en diferentes ramas, todas están interconectadas por su objetivo común de comprender la realidad de manera sistemática. Las teorías y descubrimientos de una rama pueden influir en otra.
- **Ejemplo:** Los principios de la física cuántica influyen en la química, y los avances en biología molecular están relacionados con la informática (bioinformática).
- Esta **unidad** se refleja en el uso del **método científico** y en la búsqueda de **explicaciones consistentes** que se aplican a fenómenos complejos, integrando diferentes perspectivas.

5. Límites de la Ciencia

- A pesar de sus éxitos, la ciencia tiene **límites** que los científicos reconocen:

- **5.1. Límites Epistemológicos**

- La ciencia no puede proporcionar respuestas a preguntas que se sitúan fuera de su método, como cuestiones de **ética, moral o creencias religiosas**.

- **Ejemplo:** La ciencia no puede determinar si algo es "bueno" o "malo" desde un punto de vista moral.

- **5.2. Límites Técnicos**

- A veces, la tecnología disponible limita la capacidad de los científicos para observar o experimentar ciertos fenómenos.

- **Ejemplo:** El estudio del universo en sus primeros instantes tras el Big Bang está limitado por la tecnología actual.

- **5.3. Límites Teóricos**

- Hay teorías en la ciencia que aún no han sido comprobadas o que presentan **incompatibilidades** con otros modelos científicos.

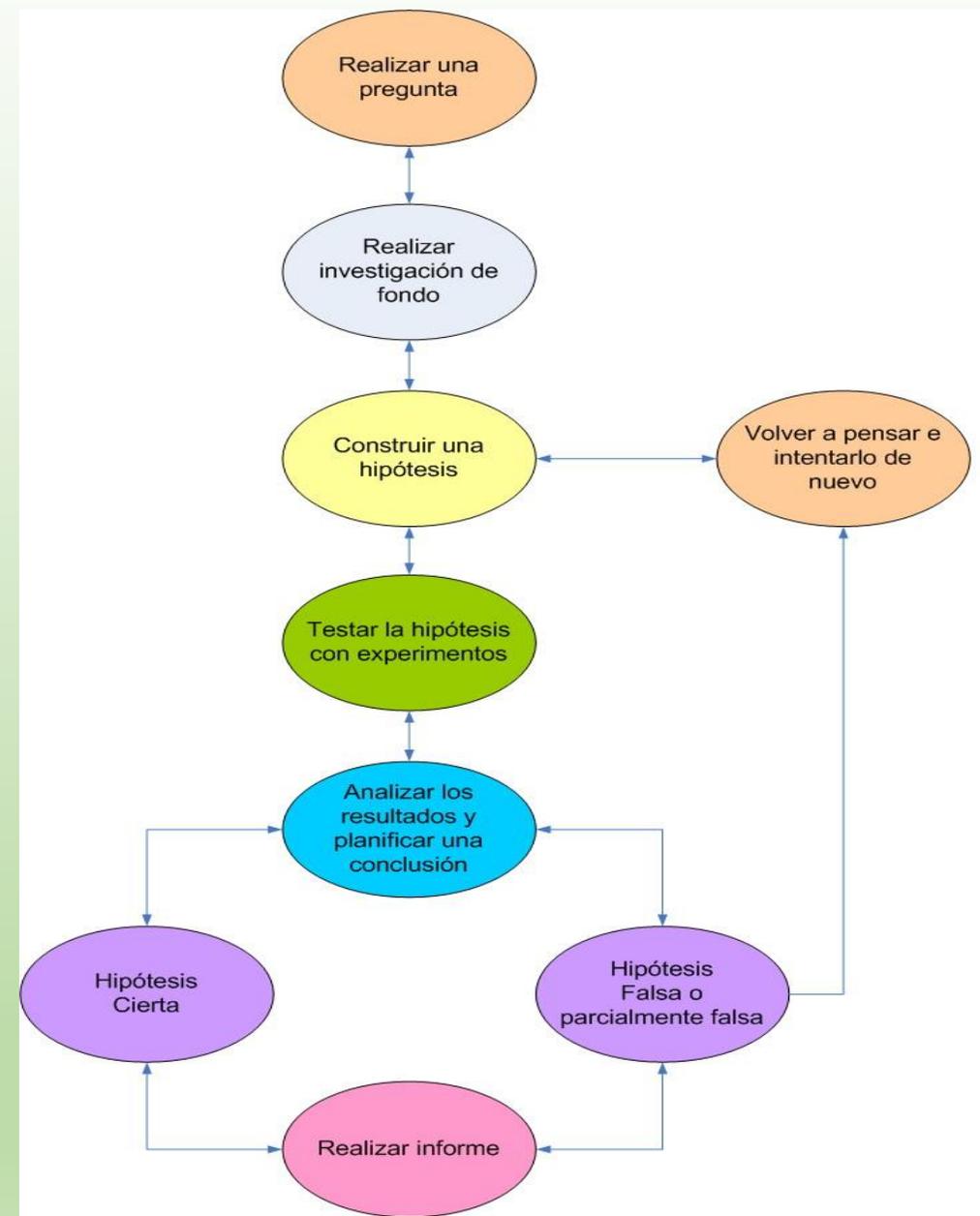
- **Ejemplo:** La incompatibilidad entre la teoría cuántica y la relatividad general.

6. Método Científico

- El **método científico** es el **proceso estructurado** que los científicos utilizan para desarrollar y probar explicaciones sobre fenómenos naturales.
- Los científicos usan el método científico al intentar explicar la naturaleza.
- El **método científico** es una manera de recopilar información y comprobar ideas.
- Es la manera de hallar respuestas a las interrogantes sobre la naturaleza
- Los pasos básicos incluyen:

- El método científico consta de los siguientes pasos generales:

1. Hacer observaciones
2. Formular una hipótesis
3. Someter a prueba la hipótesis
4. Llegar a conclusiones



Modelo simplificado de las etapas del método científico

- 1.Observación:** Identificación de un fenómeno o problema.
 - 2.Formulación de una hipótesis:** Propuesta de una explicación tentativa.
 - 3.Experimentación:** Prueba de la hipótesis mediante experimentos controlados.
 - 4.Análisis de resultados:** Interpretación de los datos obtenidos.
 - 5.Conclusión:** Validación o refutación de la hipótesis.
 - 6.Divulgación:** Publicación de los hallazgos para la revisión por pares.
- **Ejemplo:** Si un investigador observa que una planta crece más en un tipo específico de suelo, formulará una hipótesis sobre la relación entre las propiedades del suelo y el crecimiento de las plantas, y la probará mediante experimentación.

- El método científico depende de dos características fundamentales:
- **Reproducibilidad.** Toda experimentación científica debe poder ser reproducida para verificar los resultados.
- **Refutabilidad.** Toda afirmación científica debe construirse de tal forma que pueda ser refutada.

Las observaciones científicas

- Observar es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno analizándolo tal como se presenta en realidad.
- La observación es la base de conocimiento de toda ciencia.
- Es el procedimiento empírico mas común de conocimiento.
- El primer paso del método científico tiene lugar cuando se hace una observación sobre algún evento o característica de la naturaleza.

- Los científicos deben cuidarse que sus opiniones y sus emociones no influyan en lo que observan.
- Una idea u opinión que influye una observación es una idea falsa.
- Las observaciones de un científico además de ser exactas, deben constar ya sea en un registro escrito, película, grabación o en otra forma de registro.



Por ejemplo, un científico que le tenga miedo a las serpientes siempre le parecerá agresivo el comportamiento de estos animales y es muy probable que su prejuicio influya en su observación.

La formulación de hipótesis

- Una observación o serie de observaciones llevan al científico a hacer una o más preguntas.
- La formulación de la pregunta hace que el científico plantee una **hipótesis**.
- La **hipótesis** es la posible contestación a una pregunta sobre la naturaleza, basada en observaciones, lecturas y conocimientos de un científico.

¿Qué hipótesis se puede formular acerca de la forma en que los murciélagos cazan de noche?

Una hipótesis puede ser que usan su vista al cazar de noche.



La experimentación



- La prueba científica de una hipótesis se llama **experimentación**.
- El científico debe diseñar un experimento para probar la hipótesis que plantea.
- Un experimento incluye generalmente:
 - ❖ el grupo control
 - ❖ el grupo experimental
- El grupo experimental difiere del grupo control en una condición que es la que se está probando en el experimento.
- Esta condición que distingue al grupo experimental se denomina **factor variable**.

- Cuando se realiza un experimento, se deben anotar las observaciones exactas tanto del ***grupo experimental*** como del ***grupo de control***. Todas estas observaciones conforman los datos del experimento.
- Para que los datos que se obtienen de un experimento sean confiables, debe obtenerse información suficiente.
- Finalmente los datos deben organizarse y analizarse. Actualmente, los científicos tienen computadoras que reducen notablemente el tiempo que toma esa tarea.

Las conclusiones y las teorías

- La información que se obtiene de un experimento se analiza con el fin de comprobar si se confirma o no la hipótesis original.
- Una hipótesis puede afirmarse o no con la experimentación.
- Además de las teorías, la ciencia tiene leyes o principios.
- Una **ley científica** es una descripción de algún aspecto de la naturaleza.

Si apoya → hipótesis válida

Si no apoya $\overline{\rightarrow}$ hipótesis no válida

- Una **teoría** es una explicación de algo en la naturaleza, que se ha demostrado repetidas veces.
- En ciencia, una **teoría** es una explicación que tiene un alto grado de confiabilidad.
- Las teorías científicas pueden cambiar y en algunos casos aparecen nuevas teorías que las sustituyen. Ej. La teoría atómica se ha modificado en varias ocasiones

La ley de Allen dice que algunas partes del cuerpo de un animal, como las orejas, son más pequeñas en los climas fríos que en los climas cálidos.



Liebre ártica



Liebre de cola negra

7. Tipos de Ciencia

- Podemos clasificar la ciencia según su **propósito y enfoque**:
- **7.1. Ciencia Pura**
- **Definición:** Busca aumentar el **conocimiento teórico**, sin un propósito práctico inmediato.
- **Ejemplo:** Investigación sobre la estructura del átomo sin pensar en aplicaciones inmediatas.
- **7.2. Ciencia Aplicada**
- **Definición:** Usa el conocimiento científico para resolver problemas concretos y prácticos.
- **Ejemplo:** Desarrollo de nuevos medicamentos o tecnologías como el internet.
- **7.3. Ciencia Experimental**
- **Definición:** Se basa en la experimentación y el control de variables para probar hipótesis.
- **Ejemplo:** Los experimentos en laboratorio para comprobar cómo reaccionan diferentes materiales a la temperatura.
- **7.4. Ciencia Teórica**
- **Definición:** Se enfoca en el desarrollo de modelos y teorías para explicar fenómenos, sin necesariamente realizar experimentos.
- **Ejemplo:** La teoría de cuerdas en física.
- **Ciencias formales** demuestran o prueban, La demostración es completa y final, son objetivas
- **Ciencias fácticas** verifican hipótesis que en su mayoría son provisionales.; la verificación es incompleta y por eso temporaria. no son objetivas

- Los campos de la ciencia comúnmente se clasifican en dos:
- Las **ciencias naturales**, que estudian fenómenos naturales, incluyendo la vida.
- Las **ciencias sociales**, que estudian el comportamiento humano y las sociedades.

8. Retos de la Ciencia

- La ciencia enfrenta diversos retos que limitan o influyen en su progreso:
- **8.1. Desafíos Éticos**
- La investigación en áreas como la genética, la inteligencia artificial o el cambio climático plantea dilemas éticos.
 - **Ejemplo:** El uso de la edición genética en humanos plantea preocupaciones sobre posibles abusos.
- **8.2. Desafíos Financieros**
- La financiación de la ciencia es limitada, lo que obliga a priorizar ciertas investigaciones sobre otras.
 - **Ejemplo:** Las investigaciones en salud pública reciben más fondos que las investigaciones teóricas en matemáticas.
- **8.3. Desafíos de Comunicación**
- Existe una desconexión entre la comunidad científica y el público general, lo que puede generar desinformación o escepticismo hacia la ciencia.
 - **Ejemplo:** La difusión de mitos sobre las vacunas a pesar de la abrumadora evidencia científica a favor de su eficacia.
- **8.4. Desafíos Tecnológicos**
- Algunas áreas de la ciencia requieren tecnología avanzada que aún no está disponible o que es demasiado costosa.
 - **Ejemplo:** El estudio de la materia oscura en el universo necesita tecnologías aún en desarrollo.

Conclusión

- La ciencia es una herramienta fundamental para entender el mundo que nos rodea. Aunque enfrenta **límites y retos**, su capacidad para **producir conocimientos verificables** y mejorar la vida humana la convierte en un pilar clave de la sociedad.

Conceptos básicos

- La **ciencia** es un método para obtener el conocimiento de la naturaleza.
- La **biología** es el estudio de la vida.
- La **tecnología** es el uso del conocimiento científico para mejorar la calidad de la vida humana.
- El **método científico** es una manera de recopilar información y comprobar ideas.
- El método científico consta de las siguientes pasos generales:
 1. Hacer observaciones
 2. Formular una hipótesis
 3. Someter a prueba la hipótesis
 4. Llegar a conclusiones
- El registro de sus observaciones son los datos del experimento.
- La **hipótesis** es la posible contestación a una pregunta sobre la naturaleza, basada en observaciones, lecturas y conocimientos de un científico.
- La prueba científica de una hipótesis se llama **experimentación**.
- Una **teoría** es una explicación de algo en la naturaleza, que se ha demostrado repetidas veces.
- Una **ley científica** es una descripción de algún aspecto de la naturaleza.

DESAFIOS ETICOS PLANTEADOS POR LA CIENCIA, LA TÉCNICA Y LA INNOVACIÓN

UNA MIRADA DESDE LA CIENCIA

La existencia de la ciencia y la tecnología se justifican moralmente en dos grandes ámbitos:

- *en la contribución que hacen al conocimiento del hombre y de su entorno*
- *en la contribución que hacen al bienestar de éste, sin dañar la sociedad ni el entorno ambiental.*

El eje central del desarrollo científico-tecnológico son los seres humanos.

Nuestra forma social de vida está indisolublemente vinculada a los designios de la ciencia y la tecnología

El gran desafío que la cultura actual plantea a la bioética hoy dice
relación con

un buen deliberar sobre los fines

La ciencia y la tecnología ¿son éticamente neutrales?

Existen 2 visiones al respecto:

* *neutralidad valorativa*

* *no neutralidad* (son susceptibles a una evaluación ética o moral).

En general toda la sociedad intuye o sabe en algún grado que los conocimientos científicos y tecnológicos pueden usarse para bien o para mal

No es posible evaluar moralmente la ciencia en general.

Sin embargo la tecnología funciona con hechos concretos, se persiguen determinados fines que se logran con ciertos medios.

Por tanto, los sistemas técnicos concretos sí pueden ser evaluados moralmente y entonces no serían éticamente neutros.

Parece claro que las aplicaciones tecnológicas no son éticamente neutras y por tanto son susceptibles de ser evaluadas éticamente.

Ello no es a veces igualmente claro para la ciencia básica.

Evaluación ética de los medios y los fines inherentes a la ciencia y la tecnología

- **elección racional de los medios:** los medios que se eligen para alcanzar un fin determinado son los adecuados
- **fines deben ser moralmente aceptables para los involucrados.**

Evaluación de resultados no previsibles y no intencionales

¿Los resultados esperados, son previsibles? Si no es así, ¿son remediables?

Dado que las tecnologías se aplican en un determinado ámbito social y por tanto afectan a un sector de la sociedad, evaluar una tecnología implica además, analizar el impacto que ella tiene en la sociedad y en la cultura.

Lo que importa en último término según Olivé, *son los seres humanos y la satisfacción de sus necesidades y legítimos deseos.*

Muchas veces no es posible un consenso entre los que quieren desarrollar un proyecto tecnológico, los que deben juzgarlo y los afectados...

Existen *a priori* dos opciones posibles pero también extremas:

- * Adoptar una posición conservadora y prohibir todas las innovaciones tecnológicas cuyos resultados son imposibles de prever
- * Aceptar todo tipo de innovaciones tecnológicas, e ir corrigiendo los efectos no deseados a medida que éstos se produzcan.

Si bien no es aplicable un principio que exija conocer objetivamente las consecuencias de las innovaciones tecnológicas para proceder a su aplicación, tampoco se puede permitir la aplicación indiscriminada y la proliferación de cualquier tecnología.

El principio de precaución establece que se tomen medidas preventivas cuando existan bases razonables para creer que la aplicación de un proyecto puede resultar peligrosa para el ecosistema... y para la sociedad podríamos agregar nosotros.

La solución sólo puede provenir de la participación responsable e informada de todas las partes interesadas en la discusión del problema, con el único fin de llegar a un consenso mínimo que satisfaga a todos los involucrados.

Ello significa *pluralismo en contraposición a absolutismo y relativismo*

La responsabilidad moral de los científicos y tecnólogos

- * Saber implica una responsabilidad moral
- * La condición de expertos de científicos y tecnólogos los coloca en una situación de gran responsabilidad, ya que la sociedad requerirá de su opinión autorizada.

Pasa a ser un imperativo ético para las comunidades de científicos y tecnólogos el ser transparentes en sus metodologías y procedimientos y también en lo relativo a las implicancias o consecuencias de la aplicación de ellas.

Así, el hecho de tener un conocimiento objetivo o de tener bases razonables para sospechar algún acontecimiento importante, implica una responsabilidad moral y el deber de elegir entre varios cursos de acción posibles

Conflictos de intereses

La interacción de los científicos con la empresa será positiva en la medida que las investigaciones sean consistentes con los métodos y los estándares aceptados internacionalmente.

No lo será si la empresa sólo selecciona los resultados que le son favorables y oculta o elimina otros.

La participación de los científicos en esta interacción debiera regirse por principios éticos y no por los montos que la empresa invierte financiando sus honorarios o su investigación

GRACIAS

perspectiva

- Fuente: <https://www.ejemplos.co/10-ejemplos-de-ciencias-duras-y-ciencias-blandas/#ixzz8otzj6GT1>