



THOMAS WILLIS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN
Art. 125 ley 30 de 1992. MEN.

Compendio Terminológico: Los Pilares de la Actividad Científica y Tecnológica

1. Introducción a la Investigación Científica: El Lenguaje del Conocimiento.

La investigación científica no debe entenderse como un acto azaroso, sino como una praxis deliberada, imbuida de un rigor que busca otorgar sentido y estructura a la realidad. Históricamente, esta búsqueda de objetividad impulsó la necesidad de un "lenguaje universal" que trascendiera las fronteras de las disciplinas particulares. Un momento definitorio en esta trayectoria ocurrió en 1922 con el surgimiento del **Círculo de Viena**, liderado por Moritz Schlick. Este colectivo, cuna del "Positivismo Lógico", se propuso un proyecto de ciencia unificada que aspiraba a reducir los problemas filosóficos a proposiciones empíricas contrastables, rechazando tajantemente cualquier residuo de metafísica. Sin embargo, es vital que el estudiante comprenda que este "modelo ideal" no se alcanzó. La extraordinaria diversidad de sus miembros —que incluía matemáticos como Kurt Gödel, físicos como Rudolf Carnap, economistas como Otto Neurath e incluso juristas como Hans Kelsen— generó un nivel de disertación y matices disciplinarios que impidió un consenso único, recordándonos que la ciencia es, ante todo, un campo de tensión y diálogo constante.

"Toda actividad que se diga científica, es la que sigue de forma sistemática, controlada, reflexiva y crítica, la descripción e interpretación de hechos o fenómenos del mundo natural y social."

Esta exigencia de sistematicidad nos obliga a cimentar un marco conceptual sólido. Antes de abordar las rutas operativas, debemos precisar los términos que articulan la labor del investigador contemporáneo.

2. La Tríada Fundamental: Ciencia, Técnica y Tecnología.

En la formación inicial, suele existir una confusión semántica entre estos tres pilares. No obstante, cada uno posee una teleología propia, es decir, un "para qué" que define la relación del ser humano con su entorno.

Concepto	Etimología / Raíz	Definición Esencial	Aplicación Práctica (El "Para qué")
Ciencia	Del latín <i>scire</i> (conocer).	Sistema de conocimientos objetivos sobre fenómenos, basados en leyes comprobables y métodos específicos.	Explicar y predecir: Busca descifrar el orden del mundo mediante leyes racionales y validez epistémica.
Técnica	Del griego <i>téchne</i> (arte, oficio).	Conjunto de procedimientos y recursos operativos que sirven a la estrategia científica.	Optimizar la acción: Actúa como la "táctica" para aproximarse con precisión al estudio de un fenómeno.
Tecnología	Del griego <i>tekhné</i> y <i>logos</i> .	Capacidad de transformación de materias primas mediante el conocimiento aplicado.	Transformar el entorno: Se materializa en la creación de artefactos (máquinas, herramientas) con utilidad práctica.

Para el científico, la **técnica** se despliega en tres dimensiones fundamentales: las **técnicas conceptuales** (manejo de constructos e ideas), las **técnicas descriptivas** (detallado de propiedades del objeto) y las **técnicas métricas** (cuantificación y medición del fenómeno). Estas herramientas son, en última instancia, las extensiones con las que el científico interactúa con la realidad.



3. El Sujeto y el Objeto en la Construcción del Saber.

La figura del **Científico** encierra una dualidad semántica que es preciso distinguir:

- **Como Sujeto:** El actor o individuo que ejecuta la actividad investigativa.
- **Como Conocimiento:** El producto de dicha actividad, caracterizado por ser racional, lógico, sistematizado y crítico.

Desde la **Gnoseología** (Teoría del Conocimiento), el acto de conocer se desglosa en tres elementos esenciales cuya interacción define la validez de lo aprendido:

1. **El Sujeto:** La entidad cognoscente que se aproxima a la realidad con intencionalidad.
2. **El Objeto de Conocimiento:** Todo aquello exterior a la mente del sujeto, susceptible de ser aprehendido y analizado.
3. **La Relación (Introspección):** El proceso de conexión entre ambos. Es aquí donde ocurre un fenómeno fascinante: a través de la **introspección**, el sujeto es capaz de volver la mirada hacia su propia interioridad, convirtiéndose simultáneamente en sujeto y objeto de estudio.

Esta relación dialéctica nos conduce a una pregunta fundamental de la disciplina: ¿es posible garantizar que la percepción del sujeto corresponde fielmente a la verdad del objeto?

4. Epistemología y la Validación de la Verdad

Si la Gnoseología estudia el conocimiento en general, la **Epistemología** se centra en la validez del conocimiento científico: cómo sabemos lo que sabemos y si eso es "Verdad". Durante siglos, se aceptó la definición platónica de conocimiento como una "creencia verdadera justificada". Sin embargo, en 1963, Edmund Gettier revolucionó la disciplina al demostrar que se puede tener una creencia justificada que, por azares o errores contextuales, no constituya conocimiento real.

El Caso de Antonio (Problema de Gettier)

Este ejemplo ilustra la brecha entre la justificación y la verdad fáctica:

- **Evidencia/Justificación:** Antonio recibe un correo oficial de su profesora con criterios de evaluación.
- **Premisa (p):** El correo afirma que "quien entregue tarde la tarea reprobará".
- **Hecho (Ap):** Antonio entrega la tarea tarde.
- **Error oculto:** La profesora envió el correo al grupo equivocado; esos criterios pertenecen a otro curso.

Inferencia Lógica del Sujeto:

Premisa: p = "Entrega tardía implica reprobación" (Justificada por el correo)

Hecho: Ap = "Antonio entrega tarde"

Conclusión: Antonio cree que p (cree que reprobará)

Análisis Epistémico: La creencia de Antonio está **justificada** (tiene el correo) y la conclusión es lógicamente coherente con su información, pero la premisa es **falsa** en su realidad académica. Gettier utiliza esto para advertirnos: la justificación no siempre garantiza la verdad científica.



5. El Dinamismo de la Ciencia: Paradigmas y Revoluciones

La ciencia no es un saber estático, sino un proceso dinámico de tensión esencial. Tres pensadores clave nos ayudan a entender esta evolución:

- **Karl Popper (Falsacionismo):** Propone que la ciencia no avanza confirmando verdades absolutas, sino intentando refutarlas. Una teoría se admite provisionalmente solo si sobrevive a intentos rigurosos de contraejemplos.
- **Irme Lakatos (Programas de Investigación):** En una postura más pragmática, Lakatos sostiene que no debemos desechar una teoría ante la primera falla. Para él, es preferible conservar una teoría con **anomalías** que quedarse sin ninguna teoría, esperando que futuras observaciones reivindiquen el modelo.
- **Thomas Kuhn (Revoluciones Científicas):** Introdujo la noción de **Paradigma** (marco de valores y métodos compartidos). Distingue entre:
 - A. **Ciencia Normal:** Periodos de estabilidad y acumulación de conocimiento bajo un paradigma aceptado.
 - B. **Ciencia Extraordinaria:** Surge cuando las anomalías son insostenibles, el paradigma entra en crisis y es desplazado por una revolución científica que transforma la visión del mundo.

Esta evolución histórica se concreta en la práctica a través de una ruta operativa que define el rigor del trabajo de campo.



6. Método vs. Metodología: La Ruta Operativa

Es un error común entre los noveles utilizar estos términos indistintamente. En el rigor académico, su distinción es fundamental para la coherencia del diseño de investigación.

- **El Método:** Es la estrategia única, el camino específico y el conjunto de operaciones elegidas para alcanzar un conocimiento válido. Es la acción táctica sobre el terreno.
- **La Metodología:** Es la disciplina que estudia dicho conjunto de estrategias lógicas. Es el marco teórico y normativo que justifica por qué se elige un método y no otro para obtener un resultado concreto.

El dominio de esta distinción permite al investigador no solo caminar, sino comprender la arquitectura de la ruta que está transitando.



7. Glosario de Corrientes Filosóficas (Gnoseología)

La búsqueda de la verdad ha sido mediada por diversas escuelas que estudian la validez del conocimiento. Estas corrientes constituyen el sustrato intelectual que permitió la transición, a finales del siglo XIX, de una teoría del conocimiento general hacia una **Teoría del Conocimiento Científico** especializada:

- **Empirismo:** El conocimiento nace de la experiencia sensible.
- **Realismo:** Los objetos tienen existencia independiente del sujeto.
- **Idealismo:** La realidad es una construcción de la mente o las ideas.
- **Criticismo:** Examina los límites de la facultad de conocer (postura de Kant).
- **Escepticismo:** Duda de la posibilidad de alcanzar una verdad absoluta.
- **Pragmatismo:** La verdad se mide por la utilidad y los resultados prácticos.
- **Dogmatismo:** Supone la posibilidad de contacto directo entre sujeto y objeto sin cuestionamiento.
- **Apriorismo:** El conocimiento posee elementos independientes de la experiencia.

Todas estas posturas representan el esfuerzo histórico de la humanidad por validar su comprensión del universo, sentando las bases de lo que hoy denominamos ciencia.