

EL MÉTODO CIENTÍFICO COMO PROCESO SISTÉMICO: DE LA INDUCCIÓN - DEDUCCIÓN A SU REPRESENTACIÓN

Dr. Albino Rodríguez-Díaz
arodriguez@ittecpic.edu.mx

Visum Mundi

1

HERRAMIENTAS DE DIÁLOGO Y DISCUSIÓN EN LA CONFORMACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO

Los sentidos no reflejan la realidad, ni permiten conocerla. ...

El conocimiento empieza en el asombro. ...

Filosofía: interés por la esencia del razonamiento y de las cosas

Pensar todo lo que se dice

Mayéutica, la forma de cuestionar a otro para que reflexione y encuentre la verdad por sí mismo

Retórica, el arte de hablar y escribir para persuadir y convencer

Dialéctica: capacidad de razonar y argumentar, tratando de descubrir la verdad enfrentando razonamientos contrarios entre sí

Dudar, en cuanto sea posible, de todas las cosas

Vemos las cosas, no como son, sino como somos nosotros

Epistemología: La forma y métodos mediante los cuales adquirimos conocimiento

Actuamos como pensamos

En la dificultad, está la oportunidad

2 Evolución Histórica del Método Científico

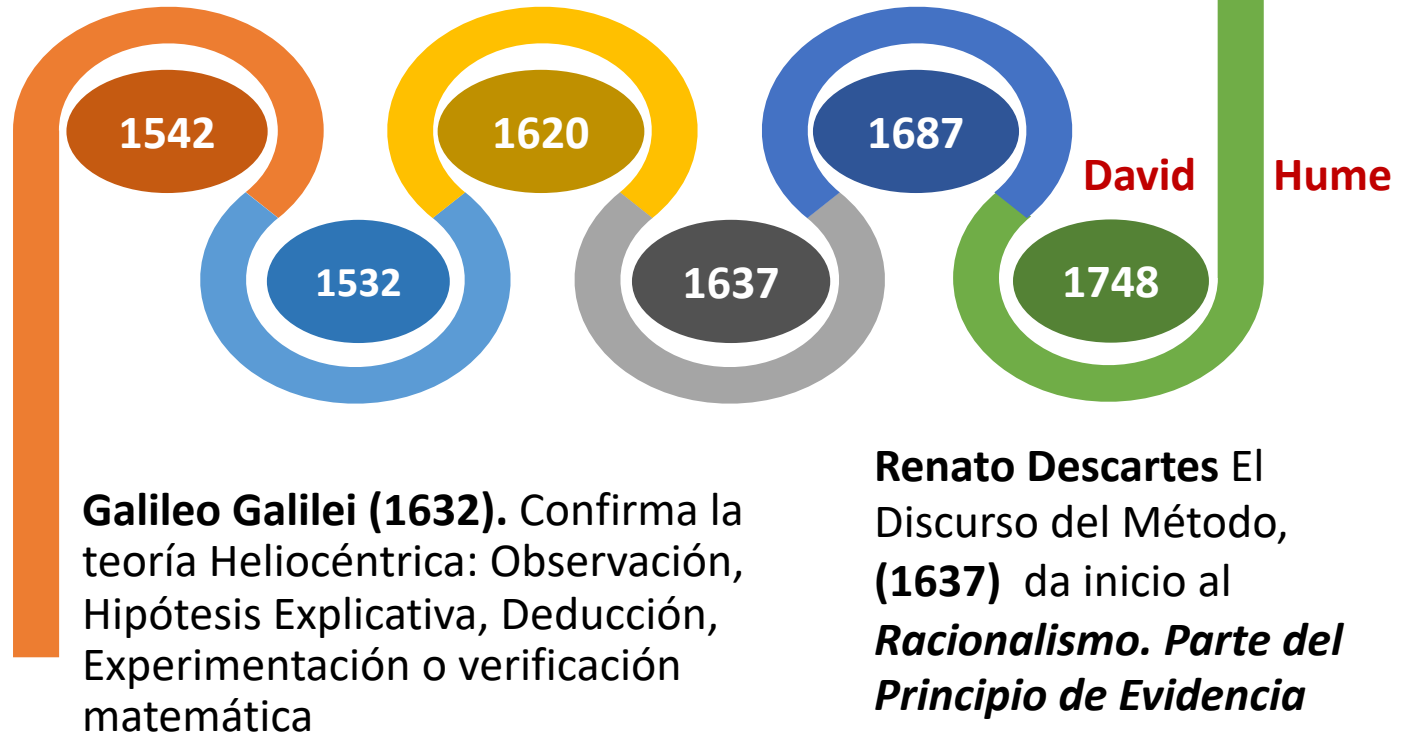
Nicolás Copérnico: (1542) Formula por inducción matemáticamente la **Teoría Heliocéntrica**: ¿Por qué entonces las cosas dentro de la tierra caen hacia su centro?

Francis Bacon (1620): Novum Organum. Padre del **Teoría de los Ídolos**. Pensar bien para actuar bien

Karl Popper

Isaac Newton

- Separar la fe de la ciencia
- Acotar a los sentidos como fuente de conocimiento
- Debate sobre la causa y el efecto
- **Método Científico: Inducción VS Deducción**



**Aristóteles
Platón**

3

OBJETIVOS DE LA CONFERENCIA

En esta conferencia vamos a dialogar sobre si

¿Existe UN Método Científico?

¿Es un proceso lineal o sistémico?

¿Desde qué perspectivas se debe abordar la investigación de un asunto?

¿Qué implicaciones éticas conlleva la investigación científica?

4 TEORÍA DE LOS ÍDOLOS DE BACON

Ídolos de la Tribu: Se derivan de la naturaleza humana, en sus Creencias y prejuicios

Ídolos de la Caverna: Limitaciones personales producto de la educación, de los credos impuestos en nuestra juventud

Ídolos del Foro: Se basan en la palabras; pueden ser usadas para manipular. Son las ideas y prejuicios sobre asuntos que se comunican en las plaza públicas, a través del lenguaje y que no se verifican, que no se investigan (actores, políticos, futbolistas)

Ídolos del Teatro: Son dogmas, son axiomas de la ciencia o de la filosofía que no aportan a la verdad o utilidad

MÉTODO DE DESCARTES

Evidencia: No aceptar como verdadero algo que pueda ser falso. Es la duda

Análisis: al plantear un problema, realizar su análisis y establecer las relaciones de sus componentes

Síntesis: Se trata de juntar aquello que tiene relaciones entre sí

Comprobación: Realizar en todo unos recuentos tan completos y unas revisiones tan generales que pudiese estar seguro de no omitir nada.”

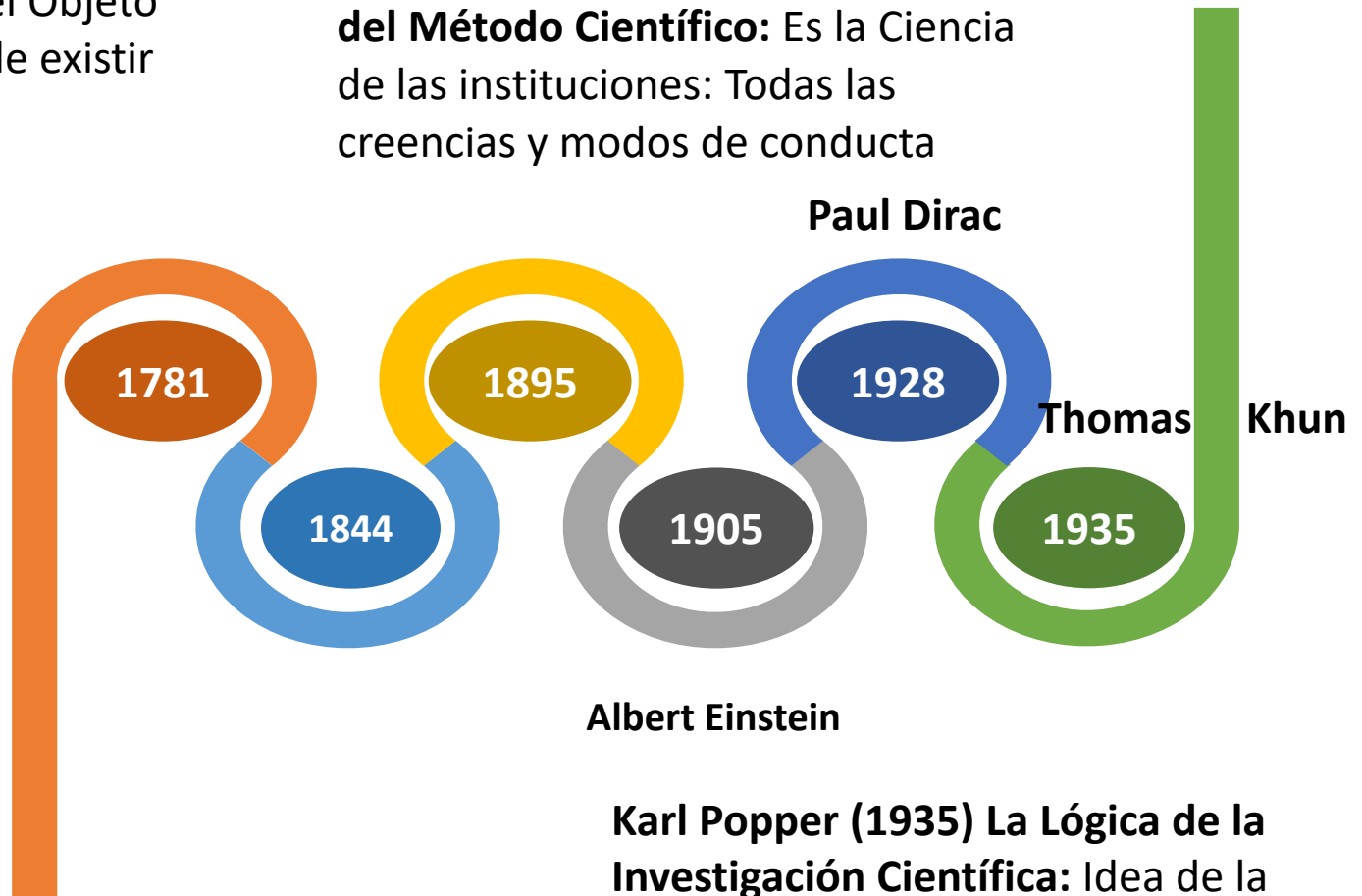
5 Evolución Histórica del Método Científico

Immanuel Kant (1781): Crítica de la Razón Pura: Del Objeto al Sujeto: Nada puede existir sin causa suficiente

Emilé Durkheim (1895): Las Reglas del Método Científico: Es la Ciencia de las instituciones: Todas las creencias y modos de conducta

**Feynman(1965)
Lakatos (1978)
Wallace (1980)**

- **Problema a investigar**
- **Preguntas de Investigación**
- **Asociarlas a Hipótesis**
- **Trabajo de Campo o experimentación**



Augusto Comte 1844: Discurso sobre el Espíritu Positivo: Dotar del calificativo de “científica” a las ciencias sociales. La ciencia como soporte del orden y el progreso

Albert Einstein

Karl Popper (1935) La Lógica de la Investigación Científica: Idea de la Falsabilidad y contrastación de las teorías. Creador del Método Hipotético - Deductivo

6 LA SOCIOLOGÍA COMO CIENCIA CIENTÍFICA

Emilé Durkheim En (1895) *la Sociología como la ciencia de las instituciones, su génesis y su funcionamiento; por institución se concibe a todas las creencias y todos los modos de conducta instituidos por la comunidad*".

Reglas del Método Científico

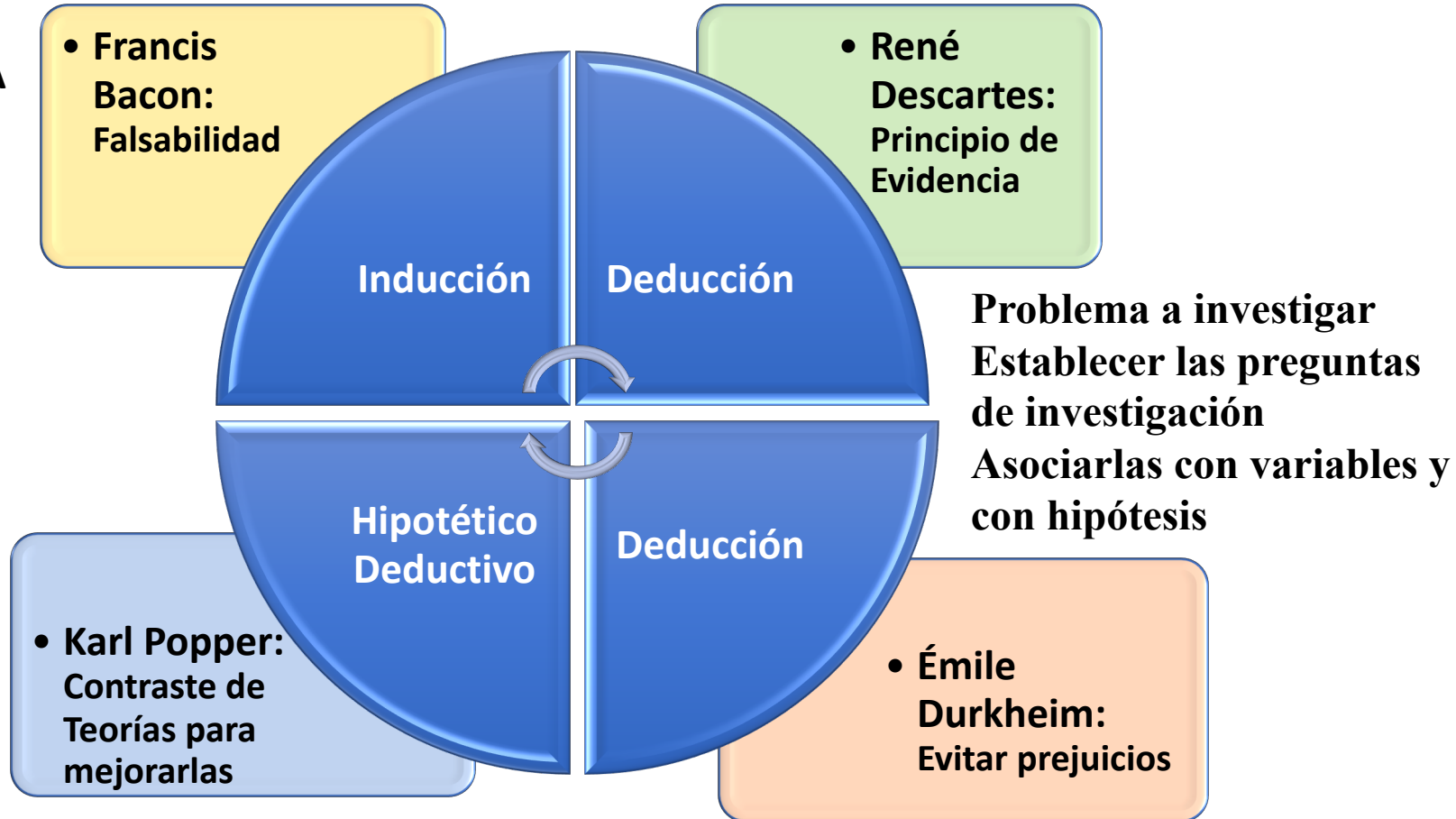
1. **Al estudiar los hechos sociales hay que considerarlos como cosas (objetos de estudio). A partir de él concebimos la idea de cosificación, es decir cosiderar a las ideas, a los objetos y sujetos, como cosas a estudiar ¿Les suena el concepto cosificación de la mujer?**
2. **Definir la cosa en términos de sus propiedades sensoriales; las características deben ser recogidas de la manera más objetiva posible**
3. **Alejar sistemáticamente todas las prenociones**
4. **Es la Ciencia de las instituciones: Todas las creencias y modos de conducta afectan su desarrollo, por lo que es necesario estudiar cómo afectan lo que conocemos a priori, sin reflexión y su estudio riguroso.**

Como vemos, el Método Científico siempre se ha usado para evitar los prejuicios.

7

EL DEBATE DE LA INDUCCIÓN Y DEDUCCIÓN

**PROBLEMA
DEL SIDA**



Hacer trabajo de campo o experimentación
Luego refutar la hipótesis y, finalmente
Establecer las conclusiones *para ese problema*

8 Problema de Investigación



Relaciones entre los hechos u objetos de estudio

Preguntas de Investigación
Hipótesis – Marco Teórico
Experimentación



Diseño del Experimento

9

EL MÉTODO CIENTÍFICO NO ES UN PROCESO LINEAL

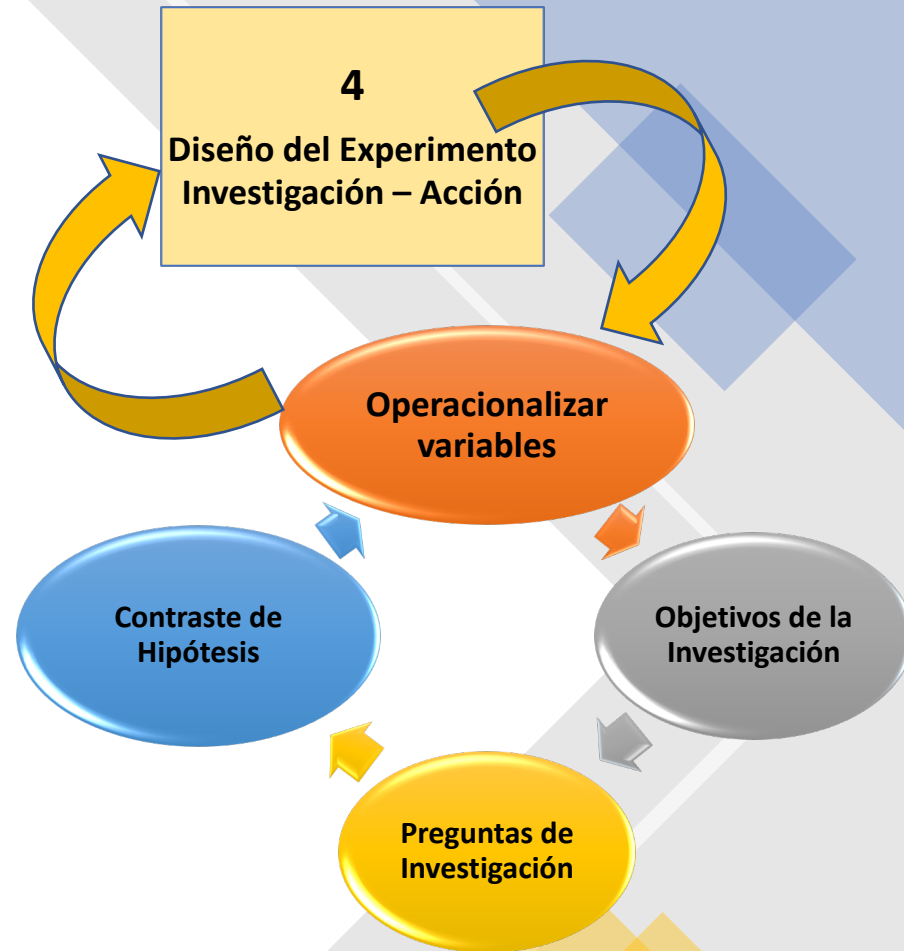


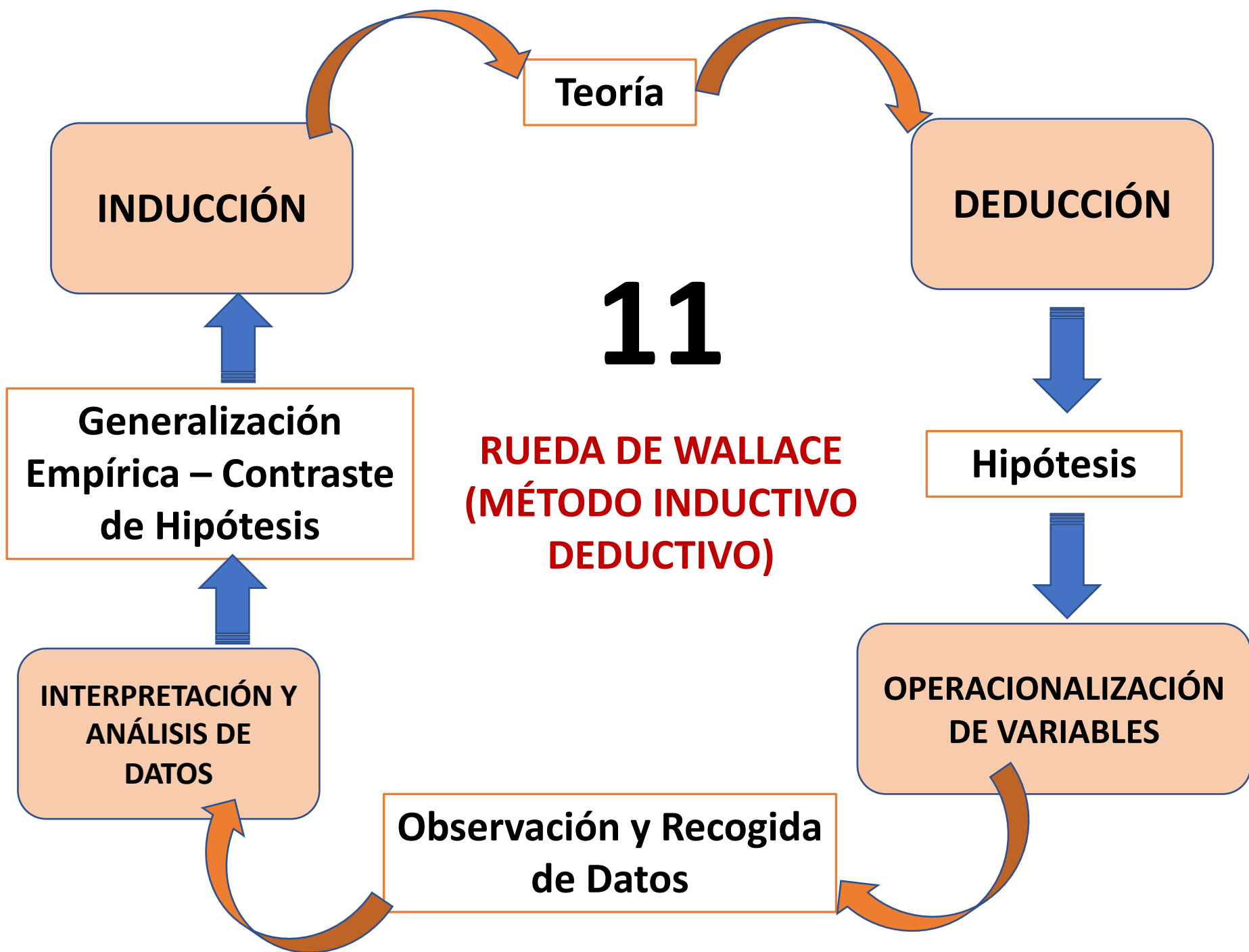
10 BUCLE DE REALIMENTACIÓN CON DISEÑO ORTOGONAL

Podemos iniciar otro bucle en la etapa cuatro, *Diseño Experimental*, en acuerdo al principio de equifinalidad de los sistemas, (llegar al objetivo desde distintos caminos) y dar un ciclo de realimentación a la etapa dos *Formulación de Preguntas*, de las que se derivan las variables del proceso a estudiar. tiene tres objetivos fundamentales:

- 1) la especificación del proceso en variables de interés y sus niveles de medición;
- 2) evaluar la función de pérdida y
- 3) diseñar procesos de producción robustos.

La estrategia del arreglo ortogonal permite elegir factores (o variables) que tienen mayor consistencia en las variables de salida que se pretenden medir, controlando la varianza de los factores de ruido.





12

MÉTODO CIENTÍFICO EN LAS CIENCIAS SOCIALES

RUTA INDUCTIVA:
Construcción de Teorías,
Comprensión, Explicación
de la Realidad



RUTA DEDUCTIVA:
Conocimiento, Explicación
de la Realidad

13 PROCESO SISTÉMICO DE APRENDIZAJE, SEGÚN DAVID KOLB



1. Observación Reflexiva de un hecho concreto, es decir, el *Problema de Investigación*
2. Teoriza los conceptos a través de la abstracción y de hacer generalizaciones, la construcción del *Marco Teórico*
3. Experimenta en situaciones nuevas, es el *Diseño Experimental*, donde se evalúan las implicaciones de las variables de estudio
4. Actuar sobre la experiencia concreta que ha sido puesta en evaluación, son los procesos de mejora que sugieren los *Resultados y Conclusiones* de una investigación.

14 RUTA INDUCTIVA - DEDUCTIVA EN EL MODELO DE KOLB

Este modelo de aprendizaje es sistémico. Kolb lo desarrolló con la experiencia concreta de los empleados de empresas exitosas como la IBM: Utilizó la ruta deductiva, a partir de la teoría de la socialización organizacional, donde el empleado respondía en su desempeño a esa socialización en términos de tres tipos

1. Tipo 1. **Rebelión**: Rechazo de todos los valores y normas de la organización
2. Tipo 2. **Individualismo creador**: Adaptación única de los valores y las normas fundamentales; rechazo de todas las características de los otros tipos
3. Tipo 3: **Conformidad**. Aceptación de todos los valores y normas

Kolb encontró en su estudio que a los individuos del tipo 1, generalmente las empresas los despedían, generando pérdidas por la alta rotación del personal; a los del tipo 3, la socialización reprimía la creatividad y compromiso del empleado con la productividad.

Este fue su **Problema de Investigación**: cómo aprovechar al máximo las características de aprendizaje y desempeño de los trabajadores del tipo 2 y cómo desarrollarlas y potencializarlas en los individuos de los otros grupos, para generar innovación organizacional.

15

¿Desde Qué Perspectiva se debe abordar la Investigación Científica?

TEÓRICA: Conforme a las Ciencias Sociales, Naturales

CUESTIÓN ÉTICA: Valores, Creencias

METODOLOGÍA: Comprender, Explicar

Perspectiva De La Investigación

DISCIPLINA: Avance Académico

EPISTEMOLOGÍA: Característica de la Ciencia

16 CONCLUSIONES

Tanto Descartes como Bacon nos enseñan que en el método científico no hay espacio para los juicios (mucho menos prejuicios) o las creencias personales; por el contrario, ambos argumentan muy bien en su análisis filosófico – epistémico que es una herramienta útil, dinámica y cambiante con el tiempo. En la investigación, la interpretación de los datos no debe ser formulada con base a conjeturas, porque la especificación del error es una tarea fundamental del análisis estadístico.

Bacon señala sobre el error, la verdad y las creencias:

“La verdad surge más fácilmente del error que de la confusión”, “la verdad es hija del tiempo, no de la autoridad” y “el hombre prefiere creer lo que prefiere que sea verdad.”

Debemos evitar convertirnos en Ídolos del Foro

17

HERRAMIENTAS DE DIÁLOGO Y DISCUSIÓN EN LA CONFORMACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO

La Imaginación, ver para hacer

Mayéutica, la forma de cuestionar a otro para que reflexione y encuentre la verdad por sí mismo

Dialéctica: capacidad de razonar y argumentar, tratando de descubrir la verdad enfrentando razonamientos contrarios entre sí

Revisión Sistemática: Los Guadalupanos

El valor del otro: La conciencia del error

Falsar la teoría y la función del juez

Filosofía: interés por la esencia del razonamiento y de las cosas

Evitar la Distorsión: Los Científicos

Retórica, el arte de hablar y escribir para persuadir y convencer

Concebir lo pensado: Metaanálisis

Epistemología: La forma y métodos mediante los cuales adquirimos conocimiento

Tabla de Equivalencia y Congruencia