

Filosofía de las ciencias

# **El modelo mecanicista de explicación**

Juan R. Loaiza

Departamento de Filosofía

Universidad Alberto Hurtado

17 de octubre de 2024

# Repaso: Modelo nomológico-deductivo

Explicar un fenómeno es **subsumirlo** bajo una ley.

- Dar un argumento deductivo que vaya de **leyes generales** y **condiciones antecedentes** (*explanans*) al fenómeno a explicar (*explanandum*).

$$\frac{\begin{array}{l} L_1, L_2, \dots, L_n \\ C_1, C_2, \dots, C_n \end{array}}{E} \left. \vphantom{\frac{\begin{array}{l} L_1, L_2, \dots, L_n \\ C_1, C_2, \dots, C_n \end{array}}{E}} \right\} \begin{array}{l} \text{Explanans} \\ \\ \text{Explanandum} \end{array}$$

# Ciencias especiales

¿Se parecen todas las ciencias a la física?

- La física parece apelar a una generalidad muy alta.
- Hay muchas disciplinas más específicas que la física.

Machamer-Darden-Craver (MDC): Revisemos otras disciplinas científicas

- Biología
- Neurociencias

La filosofía de la ciencia también debe extenderse a otras formas de conocimiento.

# Leyes y ciencias especiales

No todas las disciplinas explican postulando leyes (presuntamente).

- ¿Cuáles serían las leyes de la biología?
- ¿De las ciencias sociales?

Dos alternativas:

Estas disciplinas no son genuinamente científicas.

- Eventualmente descubriremos sus leyes.

La filosofía de la ciencia ha asumido algo equivocado.

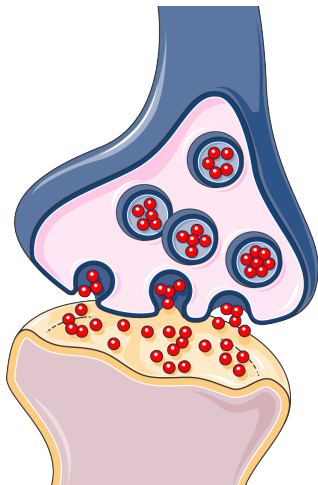
- No debemos reificar las leyes.

# Objetivos

1. Definir los conceptos de «mecanismos», «entidades», «actividades», «estructura» y «nivel».
2. Comparar y contrastar el modelo de explicación mecanicista y el modelo nomológico-deductivo de explicación.
3. Ejemplificar el modelo de explicación mecanicista con casos de la física, la biología y la neurociencia.

## ¿Qué es un mecanismo?

Los mecanismos son **entidades y actividades organizadas** de tal manera que **producen cambios** regulares desde **condiciones iniciales** o de arranque [set-up] hasta de **finalización** o terminación. (p. 3)



## Ejemplo: Sinapsis

**Fenómeno:** Sinapsis neuronal (transmisión de señales a través de neuronas)

### Entidades

Neuronas

- Presináptica
- Postsináptica

Neurotransmisores

Receptores

### Actividades

1. Las neuronas **liberan** neurotransmisores.
2. Los neurotransmisores se **difunden** en el espacio sináptico.
3. Los neurotransmisores se **unen** a los receptores en la neurona postsináptica.
4. Los receptores **despolarizan** la neurona postsináptica.
5. La neurona postsináptica **transmite** una corriente.

# Entidades y actividades

**Actividades:** Producción de cambio

**Entidades:** Cosas que producen cambio (i.e., que ejercen actividades)

Según MDC, ambos conceptos son necesarios para entender los mecanismos.

- Las actividades requieren entidades que las ejerzan.
  - Un poder causal requiere un objeto.
- Las entidades sin actividades no explican nada.
  - Las entidades son explicativas por lo que pueden hacer.



# Condiciones iniciales y terminales

Un mecanismo se identifica por el **fenómeno** que produce.

- Un mecanismo explica *cómo* se produce el fenómeno.
- El fenómeno debe dar las **condiciones terminales** de la actividad del mecanismo.

Un mecanismo siempre comienza en unas **condiciones iniciales**.

- Pasa de condiciones iniciales a estados intermedios hasta las condiciones terminales.
- Comprender el mecanismo es comprender todos estos estados.

# Organización

En un mecanismo, las entidades se **organizan** en una **estructura**.

- Las relaciones e interacciones entre entidades son centrales.

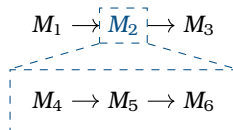
## Secuencias

Un mecanismo puede tener submecanismos en secuencia.

$$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow M_3$$

## Niveles

Un mecanismo puede tener mecanismos de más bajo nivel.



## Discusión: WC

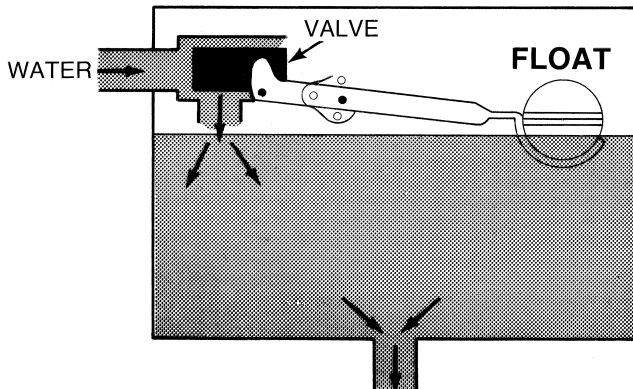
¿Por qué se detiene el llenado del estanque del WC?

Analice este fenómeno siguiendo el modelo mecanicista de explicación.

- Entidades
- Actividades
- Organización

Discutiremos este modelo en clase.

## Discusión: WC



## ¿Por qué pensar en mecanismos?

MDC piensan que los mecanismos juegan tres roles importantes en filosofía de la ciencia.

1. Dan cuenta de cómo funciona el mundo (**adecuación óptica**)
2. Dan cuenta de cómo funcionan algunas ciencias (**adecuación descriptiva**)
3. Dan cuenta de cómo **explican** las ciencias (**adecuación epistémica**)

# Adecuación óptica

**Compromiso metafísico:** en el mundo hay mecanismos.

- Hay entidades que ejercen actividades para producir cambios.

¿Qué compromisos adicionales acarrea esta metafísica?

## Actividades y causas

Las actividades son tipos de *causas*.

- ¿Qué es una **causa**?
  - Rechazo a una teoría humeana (basada en regularidad)
  - Teoría óptica de la causalidad (Salmon)

## Actividades y leyes

Las leyes no describen actividades.

- Podemos explicar sin apelar a leyes.
- Rechazo al modelo nomológico-deductivo.

## Adecuación descriptiva

El modelo mecanicista se ajusta a lo que ocurre en distintas ciencias.

- Biología
- Neurociencias

Explica varias actividades científicas y su rol epistémico:

- Construcción de diagramas y esquemas
- Simulaciones

No todo lo que ocurre en ciencia es **generalización**.

# Adecuación epistémica

Explicar un fenómeno es (en algunas ciencias) **encontrar el mecanismo** que lo produce.

Conocer el mundo pasa por encontrar cómo las entidades interactúan.

- No es necesario subsumir fenómenos bajo una ley.
- Separación entre **inteligibilidad** y **regularidad**.

**Salmon:** Las explicaciones están en el mundo; los humanos las encuentran.



# Resumen

Según del modelo de explicación mecanicista, explicar un fenómeno es encontrar el mecanismo que lo produce.

- Encontrar **entidades** y **actividades organizadas** que producen el fenómeno.

Según MDC, hay tres ventajas mayores del modelo mecanicista:

- Es ónticamente adecuado (nos dice qué hay en el mundo)
- Es empíricamente/históricamente adecuado (nos dice cómo funcionan las ciencias)
- Es epistémicamente adecuado (nos dice cómo conocemos/comprendemos el mundo)

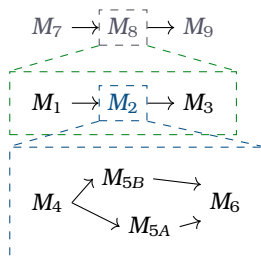
# Niveles y perspectivas

Un mecanismo puede:

- Participar de mecanismos de más alto nivel.
- Incluir mecanismos de más bajo nivel.

¿Existen **entidades fundamentales** (no descomponibles en mecanismos)?

- ¿Existen **actividades fundamentales**?



# Leyes fundamentales

Si existe algún nivel fundamental, ¿es ese nivel el de las leyes físicas?

- **Glennan:** ¡Sí! Los mecanismos tienen en el fondo leyes.
- **MDC:** ¡No! No es necesario que los mecanismos tengan leyes en el fondo.

Preguntas por resolver:

- ¿Es óptica/epistémicamente necesario postular leyes?
- Si necesitamos leyes, ¿son ellas el nivel fundamental de los mecanismos?
- Si no necesitamos leyes, ¿son los niveles entre mecanismos relativos?

## ¿Son las ciencias explicativamente homogéneas?

¿Qué ciencias explican mecanísticamente y cuáles no?

- **Mecanicistas:** Biología, neurociencia
- **“Legaliformes”:** Física, química

¿Podemos interpretar las ciencias “legaliformes” como ciencias mecanicistas?

- ¿Explican la física y la química también mecanísticamente?

¿Qué pasa con otras ciencias especiales?

- Ciencias sociales
- Economía
- Psicología

# Explicación mecanicista

Explicar un fenómeno es encontrar el **mecanismo** que lo produce.

**Mecanismo** [...] “**entidades y actividades organizadas** de tal manera que **producen cambios** regulares desde **condiciones iniciales** o de arranque [set-up] hasta de **finalización** o terminación.”

Diferencias con el modelo nomológico-deductivo:

- No exige subsumir bajo leyes.
- Acarrea compromisos ontológicos específicos.
- Hace explícita la explicación multinivel.

# Preguntas abiertas

¿Qué ciencias explican mecanísticamente?

- MDC usan ejemplos de la biología y la neurociencia.
- ¿Qué otras disciplinas explican apelando a entidades y actividades?

¿Existe algún nivel fundamental de explicación?

- ¿Existen niveles básicos de los mecanismos?
- ¿Funcionan los modelos legaliformes en el nivel fundamental?