

El modelo mecanicista de explicación

Juan R. Loaiza

Filosofía de las Ciencias

Universidad Alberto Hurtado

2025-II

Repaso: Modelo nomológico-deductivo

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

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

Explanans

$L_1, L_2, L_3, \dots, L_n \leftarrow$ Leyes generales

$C_1, C_2, C_3, \dots, C_n \leftarrow$ Condiciones antecedentes

$E \leftarrow$ Explanandum

Causalidad vs. casualidad

¿Qué **explica** que Pedro no quede en embarazo?

Pastillas anticonceptivas

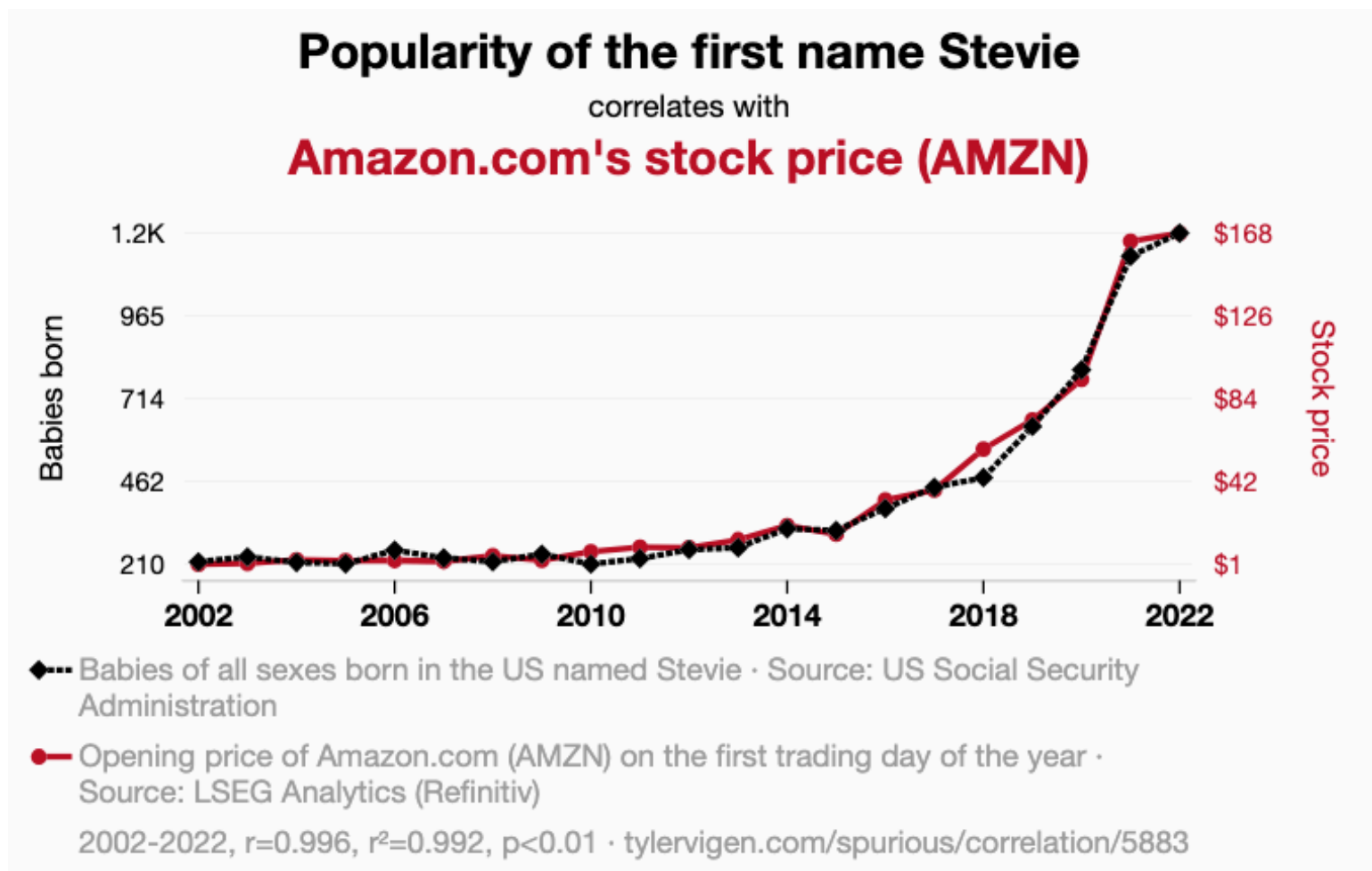
¿Por qué «Pedro (hombre cis) no queda en embarazo»?

(C) Pedro toma pastillas anticonceptivas.

(L) Las personas que toman pastillas anticonceptivas no quedan en embarazo.

(E) Pedro no queda en embarazo.

Causalidad vs. casualidad



Causalidad vs. casualidad

No toda relación inferencial es causal.

Causalidad vs. casualidad

No toda relación **inferencial** es **causal**.

- Que de A yo pueda inferir B ($A \rightarrow B$) no implica que A *cause* B .

Causalidad vs. casualidad

No toda relación **inferencial** es **causal**.

- Que de A yo pueda inferir B ($A \rightarrow B$) no implica que A *cause* B .
- Las relaciones de implicación no son relaciones causales.

Causalidad vs. casualidad

No toda relación inferencial es causal.

- Que de A yo pueda inferir B ($A \rightarrow B$) no implica que A cause B .
- Las relaciones de implicación no son relaciones causales.

En la explicación científica, no nos interesa únicamente la inferencia, sino *qué pasó en el mundo*.

Causalidad vs. casualidad

No toda relación **inferencial** es **causal**.

- Que de A yo pueda inferir B ($A \rightarrow B$) no implica que A *cause* B .
- Las relaciones de implicación no son relaciones causales.

En la explicación científica, no nos interesa únicamente la inferencia, sino *qué pasó en el mundo*.

- Queremos poder distinguir relaciones meramente inferenciales de relaciones causales.

Causalidad vs. casualidad

No toda relación **inferencial** es **causal**.

- Que de A yo pueda inferir B ($A \rightarrow B$) no implica que A cause B .
- Las relaciones de implicación no son relaciones causales.

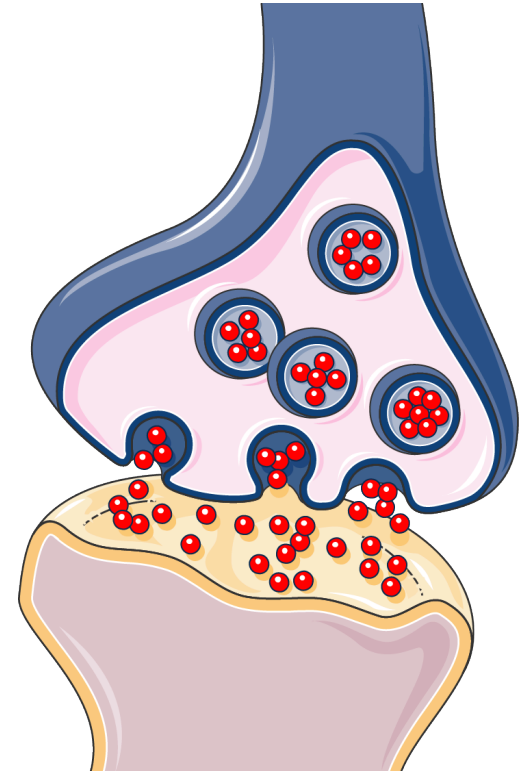
En la explicación científica, no nos interesa únicamente la inferencia, sino *qué pasó en el mundo*.

- Queremos poder distinguir relaciones meramente inferenciales de relaciones causales.
- «Correlación no implica causalidad».

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)

Ejemplo: Sinapsis

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

Entidades

Ejemplo: Sinapsis

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

Entidades

Neuronas

- Presináptica
- Postsináptica

Ejemplo: Sinapsis

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

Entidades

Neuronas

- Presináptica
- Postsináptica

Neurotransmisores

Ejemplo: Sinapsis

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

Entidades

Neuronas

- Presináptica
- Postsináptica

Neurotransmisores

Receptores

Ejemplo: Sinapsis

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

Entidades

Actividades

Neuronas

- Presináptica
- Postsináptica

Neurotransmisores

Receptores

Ejemplo: Sinapsis

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

Entidades

Neuronas

- Presináptica
- Postsináptica

Neurotransmisores

Receptores

Actividades

1. Las neuronas **liberan** neurotransmisores.

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.

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.

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.

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 y actividades

Actividades: Producción de cambio

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

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.

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.

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.

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.

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.

Condiciones iniciales y terminales

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

- Un mecanismo explica *cómo* se produce el fenómeno.

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.

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**.

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.

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**.

Organización

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

- Las relaciones e interacciones entre entidades son centrales.

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.

$$M_1 \longrightarrow M_2 \longrightarrow M_3$$

Organización

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

- Las relaciones e interacciones entre entidades son centrales.

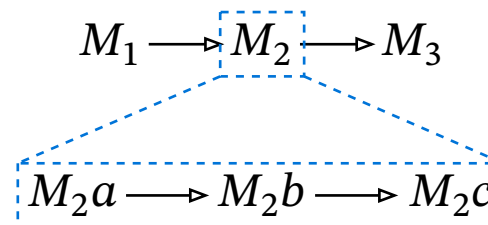
Secuencias

Un mecanismo puede tener submecanismos en secuencia.

$$M_1 \longrightarrow M_2 \longrightarrow M_3$$

Niveles

Un mecanismo puede tener mecanismos de más bajo nivel.



Discusión: WC

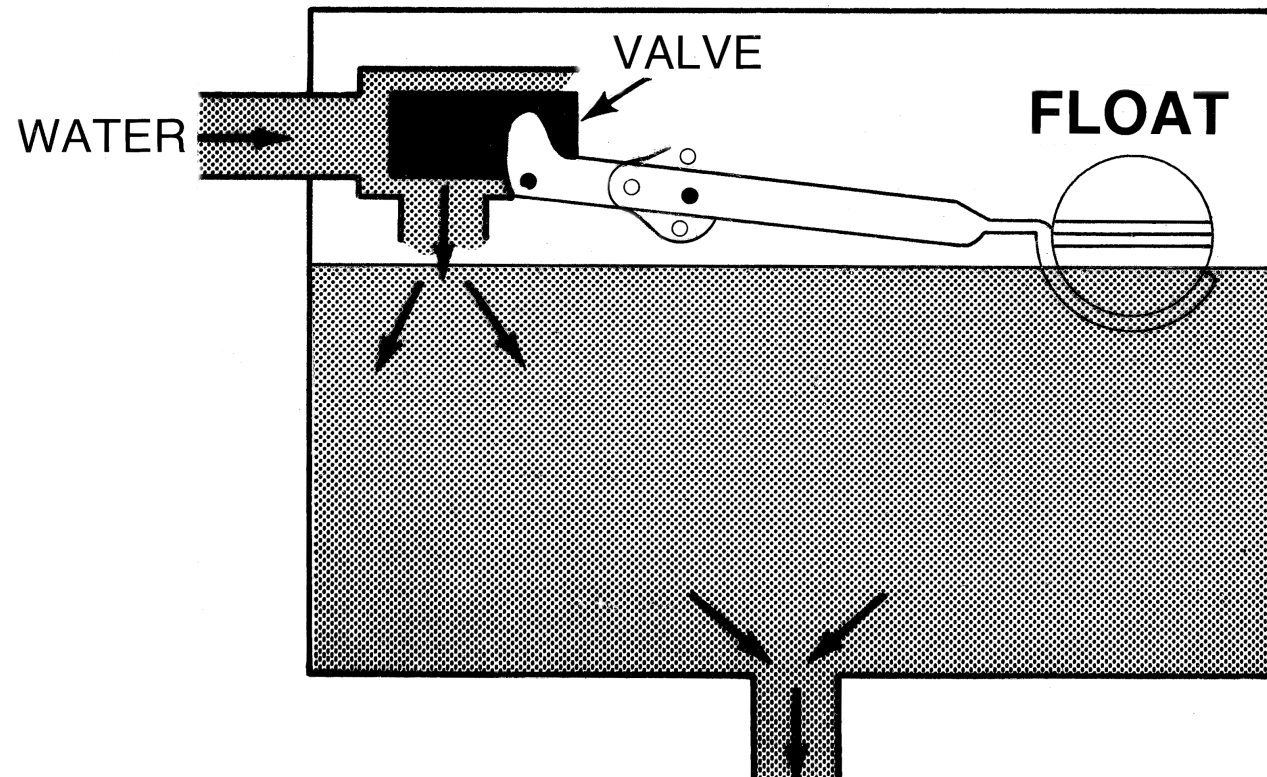
¿Por qué se detiene el llenado del estanque del WC?

Analicemos 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.

¿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**)

¿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**)

¿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**.

Adecuación óptica

Compromiso metafísico: en el mundo hay **entidades** que ejercen **actividades** para producir **cambios**.

Adecuación óptica

Compromiso metafísico: en el mundo hay **entidades** que ejercen **actividades** para producir **cambios**.

Actividades y causas

Las actividades son tipos de *causas*.

Adecuación óptica

Compromiso metafísico: en el mundo hay **entidades** que ejercen **actividades** para producir **cambios**.

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)

Compromiso metafísico: en el mundo hay **entidades** que ejercen **actividades** para producir **cambios**.

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

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

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.

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.

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.

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**.

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 el 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)

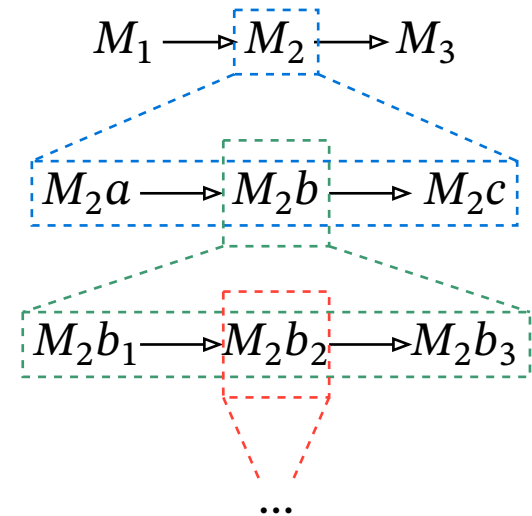
Niveles y perspectivas

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?

Leyes fundamentales

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

- **Glennan:** ¡Sí! Los mecanismos tienen en el fondo leyes.

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.

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?

¿Son las ciencias explicativamente homogéneas?

¿Qué ciencias explican mecanísticamente y cuáles no?

- **Mecanicistas:** Biología, neurociencia

¿Son las ciencias explicativamente homogéneas?

¿Qué ciencias explican mecanísticamente y cuáles no?

- **Mecanicistas:** Biología, neurociencia
- **«Legaliformes»:** Física, química

¿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?

¿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?