

Razonamiento y Planificación Automática

César Augusto Guzmán Álvarez

Doctor en Inteligencia Artificial

Tema 4: Razonamiento

Resumen – Tema anterior

Tema 3: Lógica y pensamiento humano

- ▶ Tipos de lógica
- ▶ Lógica matemática
- ▶ Lógica de descripción
- ▶ Lógica de orden superior
- ▶ Lógica multivaluada y lógica difusa



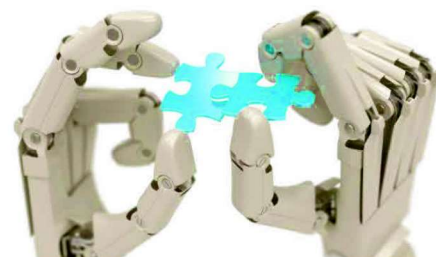
Fuente imagen: <https://www.salesforce.com/mx/blog/2017/4/Cuatro-maneras-en-que-la-inteligencia-artificial-cambiara-practicamente-todo.html>

Índice

- ▶ Tipos de razonamiento
 - ▶ Razonamiento lógico deductivo
 - ▶ Razonamiento lógico inductivo
 - ▶ Razonamiento lógico abductivo
-
- ▶ Actividad 1 – Artículo científico de planificadores del estado del arte

Tipos de razonamiento

Definiciones de **razonamiento**:



“El razonamiento es un conjunto de proposiciones relacionadas de tal manera que la proposición final (conclusión) se obtiene de las proposiciones iniciales (premisas), dando lugar a un conocimiento nuevo que supera el expresado en las premisas.”

Contreras, B. (1992). Lógica simbólica. San Cristóbal: Universidad Católica del Táchira.

“El razonamiento es el acto mediante el cual progresamos el conocimiento con ayuda de lo ya conocido. Las proposiciones de lo conocido se llaman premisas y el conocimiento que se obtiene de las premisas es la conclusión”

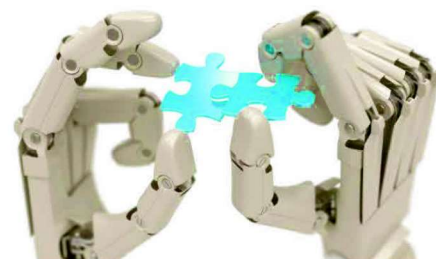
Napolitano, A. (1989). Lógica Matemática. Caracas: Biosfera.

“El razonamiento es un proceso a través del cual, dadas unas premisas verdaderas, o supuestamente verdaderas, se pasa a afirmar una nueva proposición (conclusión) que se fundamenta en las premisas”

Muñoz, A. (1992). Lógica simbólica elemental. Venezuela: Miró.

Tipos de razonamiento

Definiciones de razonamiento:



“El razonamiento es un conjunto de proposiciones relacionadas de tal manera que la proposición final (**conclusión**) se obtiene de las proposiciones iniciales (**premisas**), dando lugar a un conocimiento nuevo que supera el expresado en las **premisas**.”

Contreras, B. (1992). Lógica simbólica. San Cristóbal: Universidad Católica del Táchira.

“El razonamiento es el acto mediante el cual progresamos el conocimiento con ayuda de lo ya conocido. Las proposiciones de lo conocido se llaman **premisas** y el conocimiento que se obtiene de las **premisas** es la **conclusión**”

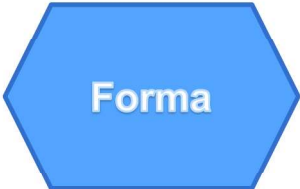
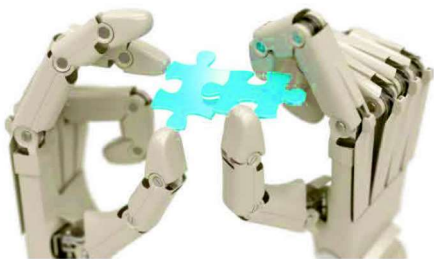
Napolitano, A. (1989). Lógica Matemática. Caracas: Biosfera.

El razonamiento es un proceso a través del cual, dadas unas **premisas** verdaderas, o supuestamente verdaderas, se pasa a afirmar una nueva proposición (**conclusión**) que se fundamenta en las **premisas** (Muñoz, 1992).

Muñoz, A. (1992). Lógica simbólica elemental. Venezuela: Miró.

Tipos de razonamiento

Definiciones de razonamiento:



La tierra es redonda

Tipos de razonamiento

- **Analógico**

Ejemplos:

- Válido e inválido

- *El limpiador de la marca A fue muy efectivo, por tanto el jabón de la marca A ...*

- Lógico

- No-Lógico

- Argumentativo

- Hipotético

- *Si uno de los síntomas del zika es una erupción cutánea, y mi amigo Javier tiene una erupción de este tipo, entonces ...*

Tipos de razonamiento

Válido cuando **SI** sus premisas son verdaderas **ENTONCES FORZOSAMENTE** su conclusión tiene que ser verdadera también.

- Analógico
- **Válido e inválido**
- Lógico
- No-Lógico
- Argumentativo
- Hipotético

Ejemplo:

Premisa 1: Todos los planetas giran alrededor del Sol.

Premisa 2: Marte es un planeta.

Conclusión: Por lo tanto, ...

Premisa 1: Si llueve, el sol se pone rosa

Premisa 2: Llueve en este momento

Conclusión: Por lo tanto, en este momento el sol se ha puesto rosa

Inválidos son aquellos en los que, aunque las premisas fueran ciertas, eso **NO** significa que la conclusión tuviera que serlo también

Premisa 1: Los pingüinos son de colores blanco y negro

Premisa 2: Los antiguos programas de TV son de colores blanco y negro

Conclusión: Los pingüinos ...

Tipos de razonamiento

Implica la aplicación de la lógica

Ejemplos:

- Analógico
 - Válido e inválido
 - **Lógico**
 - No-Lógico
 - Argumentativo
 - Hipotético
- Si alguien ha reparado las tuberías, entonces hay agua potable disponible.
 - Alguien ha reparado las tuberías.
 - ✓ Entonces,
 - Andrés, José y Camila se encuentran charlando sentados alrededor de una mesa circular. José no está a la derecha de Camila. ¿Quién está a la derecha de Andrés?



Tipos de razonamiento

- Analógico
- Válido e inválido
- Lógico
 - ▶ Razonamiento lógico deductivo
 - ▶ Razonamiento lógico inductivo
 - ▶ Razonamiento lógico abductivo
- No-Lógico
- Argumentativo
- Hipotético

Razonamiento lógico deductivo

Definición formal:

“Es una secuencia finita de fórmulas, de las cuales la última es designada como la **conclusión** (la conclusión de la deducción), y todas las fórmulas en la secuencia son, o bien **axiomas**, o bien **premisas**, o bien **inferencias directas** a partir de fórmulas previas en la secuencia por medio de reglas de inferencia.”

Robert Audi (ed.). «Deduction». The Cambridge Dictionary of Philosophy (2nd Edition). Cambridge University Press.

De lo general a lo particular.

Se distinguen varios tipos:

- Razonamiento deductivo categórico.
- Razonamiento deductivo proposicional.
- Disyunción o dilema.


$$+ + + = 3$$


$$+ + = 5$$


$$- = \bigcirc$$

!Rompe Ralph! Fuente: <https://pequeteacher.blogspot.com/>

Razonamiento lógico deductivo

Más ejemplos:

- A es B,
- B es C,
✓ entonces ...

- Cuando hace frío, mi mamá usa su bufanda favorita.
- Hoy hace frío.
✓ Por lo tanto,

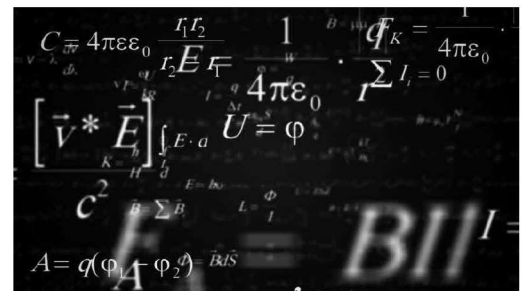
$$400 \% 5 =$$

$$25 \% 5 =$$

$$10 \% 5 =$$

$$55 \% 5 =$$

- Si termina en 0 o 5 es divisible por 5.
- El 455 termina en 5.
✓ Entonces ...



Razonamiento lógico inductivo

“La verdad de las **premisas** apoyan la **conclusión**, pero no la garantizan”

Fuente: Newman, G. D. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12(Ext), 180-205.

Todos los cuervos observados hasta el momento han sido negros



Por lo tanto,



Razonamiento lógico inductivo

“La verdad de las **premisas** apoyan la **conclusión**, pero no la garantizan”

Fuente: Newman, G. D. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12(Ext), 180-205.

Estudia la **probabilidad** de que una **conclusión** sea verdadera

$$P(\text{conclusión} \leftarrow \text{true} \mid \text{premisas})$$

$$\text{fuerza inductiva} = P(\text{conclusión} \leftarrow \text{true} \mid \text{premisas} = \text{true}) \cong 1$$



Razonamiento lógico inductivo

Ejemplo 1:

Premisa 1: Tengo un automóvil que está hecho de hierro.

Premisa 2: El automóvil de mi vecino está hecho de hierro.

Premisa 3: El automóvil de mi padre está hecho de hierro.

Por lo tanto, ...

Ejemplo 2:

Premisa 1: El animal A, el animal B y el animal C están compuestos de células.

Premisa 2: El animal A, el animal B y el animal C son gatos.

Premisa 3: Los gatos son animales.

Entonces, ...

Fuente: ESCOBAR, Gustavo. El Razonamiento. En: Lógica Nociones y Aplicaciones. 1 ed. México D.F.: McGraw-Hill. 1999. P. 153.

Razonamiento lógico abductivo

“A partir de la descripción de un **hecho** o fenómeno ofrece o llega a una **hipótesis**, la cual explica las posibles razones o motivos del hecho mediante las premisas obtenidas.”

Fuente: Soler-Alvarez, M. N., & Pérez, V. H. M. (2014). El proceso de descubrimiento en la clase de matemáticas: los razonamientos abductivo, inductivo y deductivo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(2), 191-219.

Deductivo:

Premisa $p \rightarrow$ Conclusión q

Abductivo:

Explicar q mediante p / p es hipótesis explicativa.

Razonamiento lógico abductivo

Comparación entre los razonamientos:

- **Un esquema deductivo:**
Regla general: "Todos los frijoles del empaque X son blancos".
Caso: "Estos frijoles provienen del empaque X".
Conclusión: "Estos frijoles son blancos".
- **Un esquema inductivo:**
Caso: "Estos frijoles provienen del empaque X".
Conclusión: "Estos frijoles son blancos".
Regla general: "Todos los frijoles del empaque X son blancos".
- **Un esquema abductivo:**
Conclusión: "Estos frijoles son blancos".
Regla general: "Todos los frijoles del empaque X son blancos".
Caso: "Estos frijoles provienen del empaque X".

Fuente: Aristóteles. **Primeros analíticos**, Capítulo 25

Razonamiento lógico abductivo

Ejemplos 2:

Deductivo:

1° premisa - Regla General: Las mujeres más elegantes compran en la tienda de Alicia.

2° premisa – Caso: Rosa compra en la tienda de Alicia

Conclusión – Conclusión: Rosa es una mujer elegante.

Abductivo:

1° premisa – Conclusión: Rosa es una mujer elegante.

2° premisa - Regla General: - Las mujeres más elegantes compran en la tienda de Alicia.

Conclusión – Caso: Entonces Rosa compra en la tienda de Alicia

1° premisa: Hoy es un día soleado.

2° premisa: Los días soleados vamos de paseo con mi papá.

Conclusión: Hoy ...

1° premisa: El suelo de la cocina estaba mojado hoy.

2° premisa: El refrigerador perdió agua.

Conclusión: El suelo ...

Fuente: <https://www.ejemplos.co/argumento-abductivo/>

Razonamiento lógico abductivo

- Se utiliza el concepto de validez para el razonamiento deductivo y, para el inductivo, el concepto de probabilidad.
- Un razonamiento es deductivo si la conclusión se sigue necesariamente de las premisas.
- El razonamiento deductivo es proposicional, de tipo silogístico, de relaciones.
- En el razonamiento deductivo lo que se dice en la conclusión, estaba en las premisas, por tanto, no se incrementa la información semántica. Esto es una característica de este razonamiento. La conclusión, ya implícitamente, estaba en las premisas. Con este tipo de razonamiento, no se crea conocimiento, mientras que en el inductivo sí.

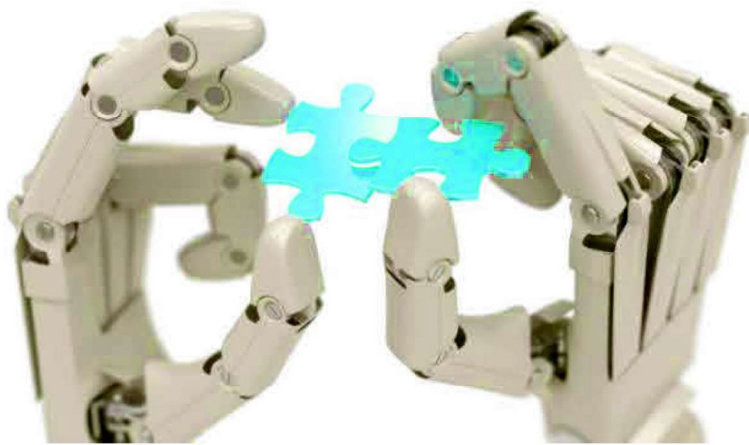
Ejemplo de razonamiento inductivo:

La mayoría de los cisnes son blancos. Esto es un cisne.

Podríamos concluir que el cisne es blanco, pero, que la mayoría sean blancos, no quiere decir que lo sean todos. De este modo, también podríamos concluir que es negro, yendo más allá de las premisas. No hay certeza absoluta, hay, simplemente, probabilidad. En el razonamiento deductivo, la certeza es del 100%, pero no en el inductivo. En el razonamiento inductivo, se va más allá de las premisas.

Sotillo, A. (2006). RAZONAMIENTOS DEDUCTIVOS E INDUCTIVOS.

Trabajo 1 - Artículo científico de planificadores del estado del arte



Gracias!

