



Mauricio Alejandro Cabrera Arellano
Sistemas expertos

Victor Alberto Ruiz Ruiz
22110351

Motores de Inferencia y Métodos de Inferencia

1. Motores de Inferencia en la Actualidad

Un **motor de inferencia** es el componente encargado de **razonar automáticamente** en un sistema de conocimiento.

Aplica **reglas lógicas** sobre una base de hechos para generar **nueva información o conclusiones**.

Usos actuales:

- Sistemas expertos: diagnóstico médico, mantenimiento, ingeniería.
- Lenguajes lógicos: Prolog, CLIPS, Jess.
- Web Semántica: razonadores OWL/RDF (Pellet, HermiT).
- Inteligencia artificial híbrida: reglas lógicas + aprendizaje automático.
- Modelos probabilísticos: inferencia bayesiana, redes de Markov.

Ejemplos de motores:

- Drools → motor de reglas en Java para negocios.
- Jess → entorno para sistemas expertos.
- Prolog → lenguaje lógico clásico.
- PyMC, Stan, Infer.NET → inferencia probabilística.
- Pellet, HermiT, Fact++ → razonamiento en ontologías.

2. Métodos de Inferencia

Formas en que los motores extraen conclusiones a partir de hechos y reglas:

1. **Dedución** → de lo general a lo particular.
 - Ejemplo: *Todos los metales se expanden con el calor. El hierro es metal. → El hierro se expande con el calor.*
 2. **Inducción** → de casos particulares a una regla general.
 - Ejemplo: *He visto 100 cisnes y todos son blancos. → Los cisnes son blancos.*
 3. **Abducción** → mejor explicación posible para un hecho.
 - Ejemplo: *El césped está mojado. → Probablemente llovió.*
 4. **Probabilística/Difusa** → razonamiento con incertidumbre.
 - Ejemplo: *Si la temperatura es “alta” (≈70%), entonces el motor puede fallar (≈60%).*
 5. **Basada en reglas** → aplica reglas condicionales en forma “SI... ENTONCES”.
 - Ejemplo: *Si “fiebre” y “tos” → ENTONCES “posible gripe”.*
-

3. Ejemplos Clásicos de Inferencia Lógica

Modus Ponens (MP)

Si $P \rightarrow Q$
P es verdadero
 \therefore Q es verdadero

Ejemplo:

- Si llueve, la calle se moja.
 - Está lloviendo.
 - \therefore La calle está mojada.
-

Modus Tollens (MT)

Si $P \rightarrow Q$
 $\neg Q$
 $\therefore \neg P$

Ejemplo:

- Si hay fuego, hay humo.
- No hay humo.
- \therefore No hay fuego.

4. Comparación de Métodos de Inferencia

Método	Dirección del razonamiento	Ejemplo	Uso actual
Deducción	General \rightarrow Particular	Todos los humanos son mortales \rightarrow Sócrates es mortal	Matemática, lógica formal
Inducción	Casos \rightarrow Regla	Muchos metales se expanden con calor \rightarrow Todos se expanden	Ciencia experimental, ML
Abducción	Hecho \rightarrow Mejor explicación	El pasto está mojado \rightarrow Llovió	Diagnóstico médico, IA
Probabilística	Con incertidumbre	Fiebre (70%) \rightarrow Gripe (60%)	Redes Bayesianas, IA
Modus Ponens	Si $P \rightarrow Q$; $P \rightarrow Q$	Llueve \rightarrow Calle mojada	Sistemas expertos
Modus Tollens	Si $P \rightarrow Q$; $\neg Q \rightarrow \neg P$	No hay humo \rightarrow No hay fuego	Lógica matemática