

# Métodos de Inteligencia Artificial

---

L. Enrique Sucar (INAOE)

[esucar@inaoep.mx](mailto:esucar@inaoep.mx)

[ccc.inaoep.mx/esucar](http://ccc.inaoep.mx/esucar)

Tecnologías de Información

UPAEP

# Agentes Inteligentes

- Definición de Agente
- Tipos de agentes:
  - Agentes con reflejos simples
  - Agentes con estado interno
  - Agentes con metas
  - Agentes con medida de utilidad
  - Agentes que aprenden
- Ambientes

# Agentes

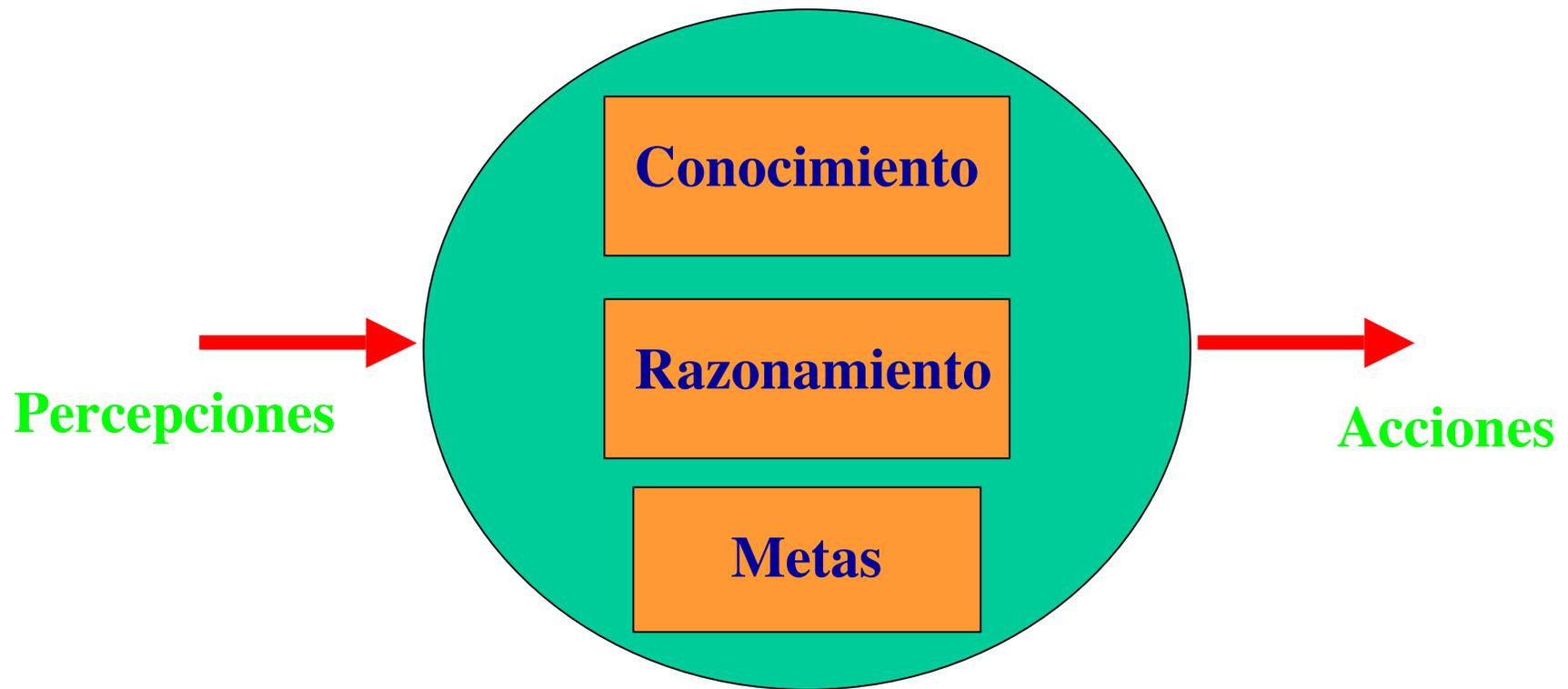
Un agente es cualquier ente que se pueda ver como *percibiendo* su ambiente a través de *sensores* y *actuando* en el ambiente por medio de *efectores*.

Un agente racional es un agente que hace “buenas” acciones. Para ésto, necesitamos saber cómo y cuándo evaluar al agente.

**Usamos una medida de desempeño para el cómo.**

**Hay que tomar en cuenta lo que puede percibir y las acciones que puede tomar.**

# Agente



**AMBIENTE**

## Un agente racional depende en todo momento de:

- Una medida de desempeño que define su grado de éxito
- Todo lo que el agente ha percibido o secuencia de percepción (*percept sequence*)
- Lo que sabe del ambiente
- Las acciones que puede tomar

**Para cada posible secuencia de percepción, un agente racional toma la acción con la que espera maximizar su medida de desempeño, en base a la evidencia dada por su secuencia de percepción y cualquier conocimiento incorporado que tenga.**

**Las acciones se pueden usar para obtener información útil.**

**Idealmente, hay que hacer un mapeo entre (i) las posibles secuencias de percepción y (ii) las posibles acciones (en la práctica pueden ser infinitos).**

**A veces se pueden dar especificaciones (más que enumerarlas) de lo que hay que hacer.**

Un sistema es **autónomo** en la medida en que su comportamiento está determinado por sus propias experiencias.

Inicialmente se le tiene que proveer de cierto conocimiento para no actuar de manera aleatoria.

## Estructura de un Agente

*Agente = Arquitectura + Programa*

Podemos describir agentes en términos de sus percepciones, acciones, metas y ambiente (e.g., taxista).

No importa tanto si es ambiente “real” o “artificial” (e.g., *softbots*) sino la interacción entre percepción, comportamiento, ambiente y metas.

**El usar una tabla acciones - secuencia de percepciones en general no es adecuada porque:**

- **Requiere tablas muy grandes**
- **Requiere mucho tiempo para construir la tabla**

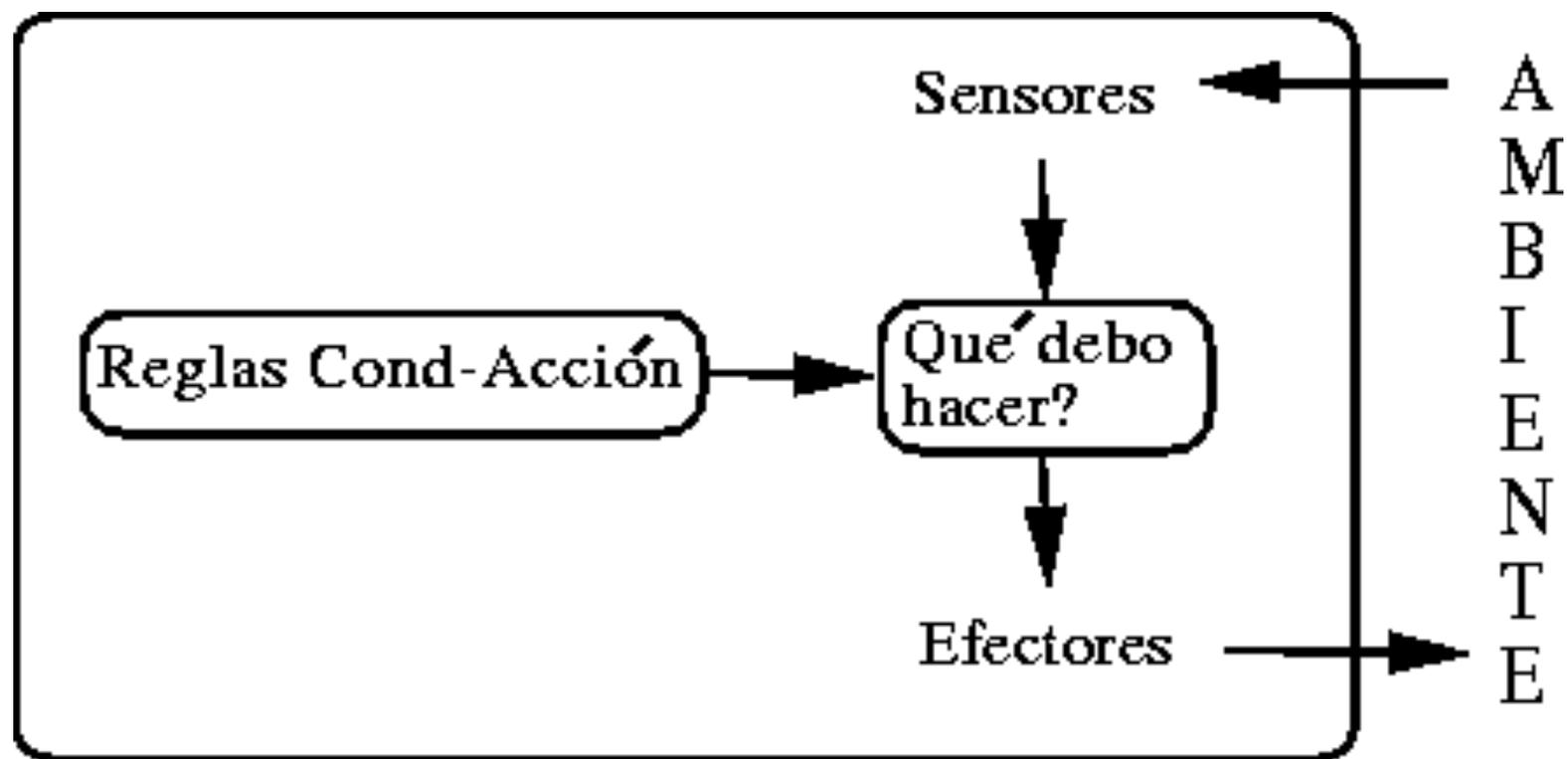
- **No hay autonomía, por lo que si cambia el ambiente el agente deja de saber qué hacer**
- **Aunque se le dé aprendizaje, necesitaría mucho tiempo para aprender todas las entradas de la tabla**

Para construir un mapeo entre percepciones y acciones podemos pensar en varios tipos de agentes.

***Agentes de reflejos simples:***

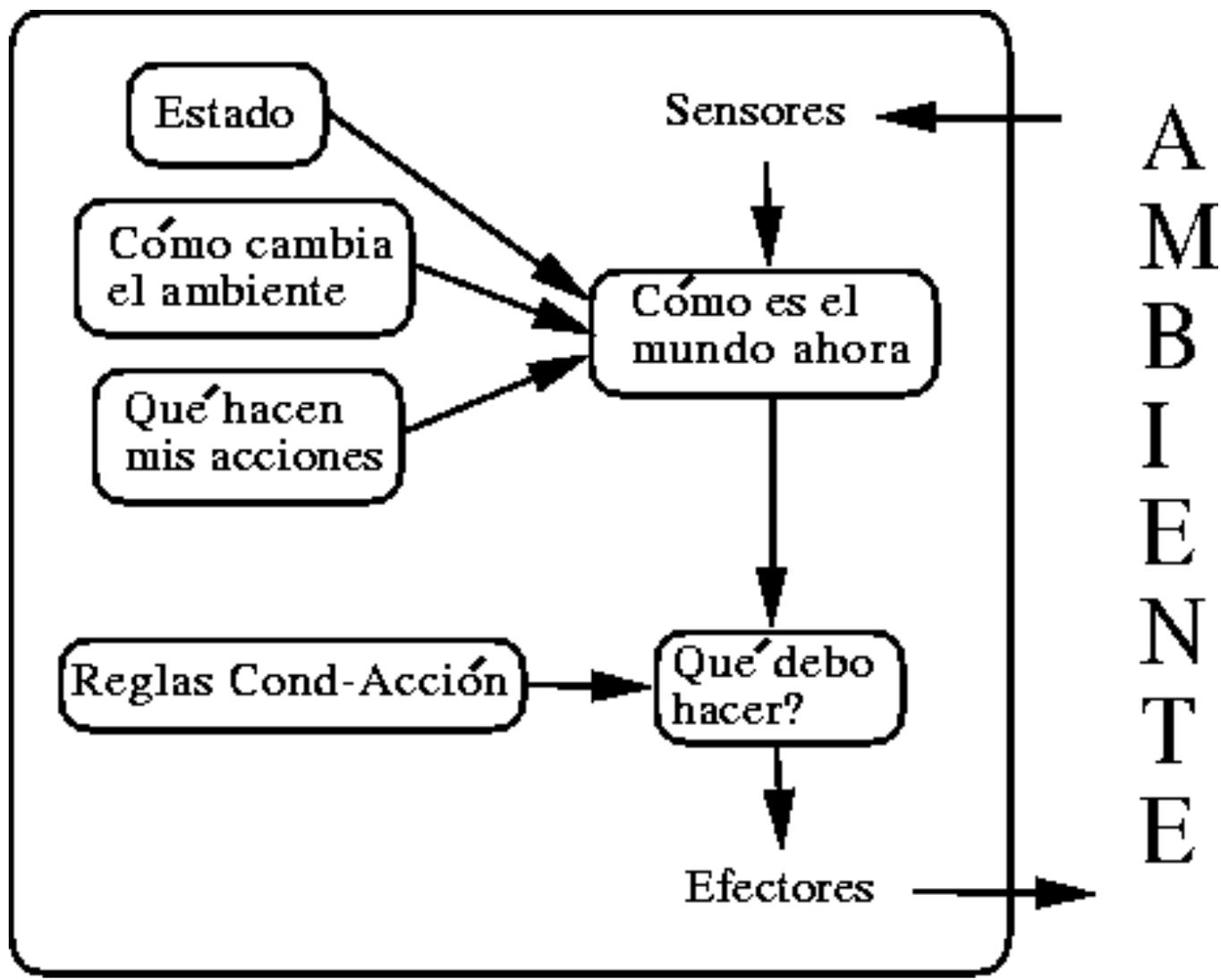
Construir una tabla es imposible, pero podemos considerar algunas asociaciones comunes en términos de reglas *situación-acción*. e.g.,

**IF**            el coche de enfrente está frenando  
**THEN**        empieza a frenar



## ***Agentes de reflejos simples y estado interno.***

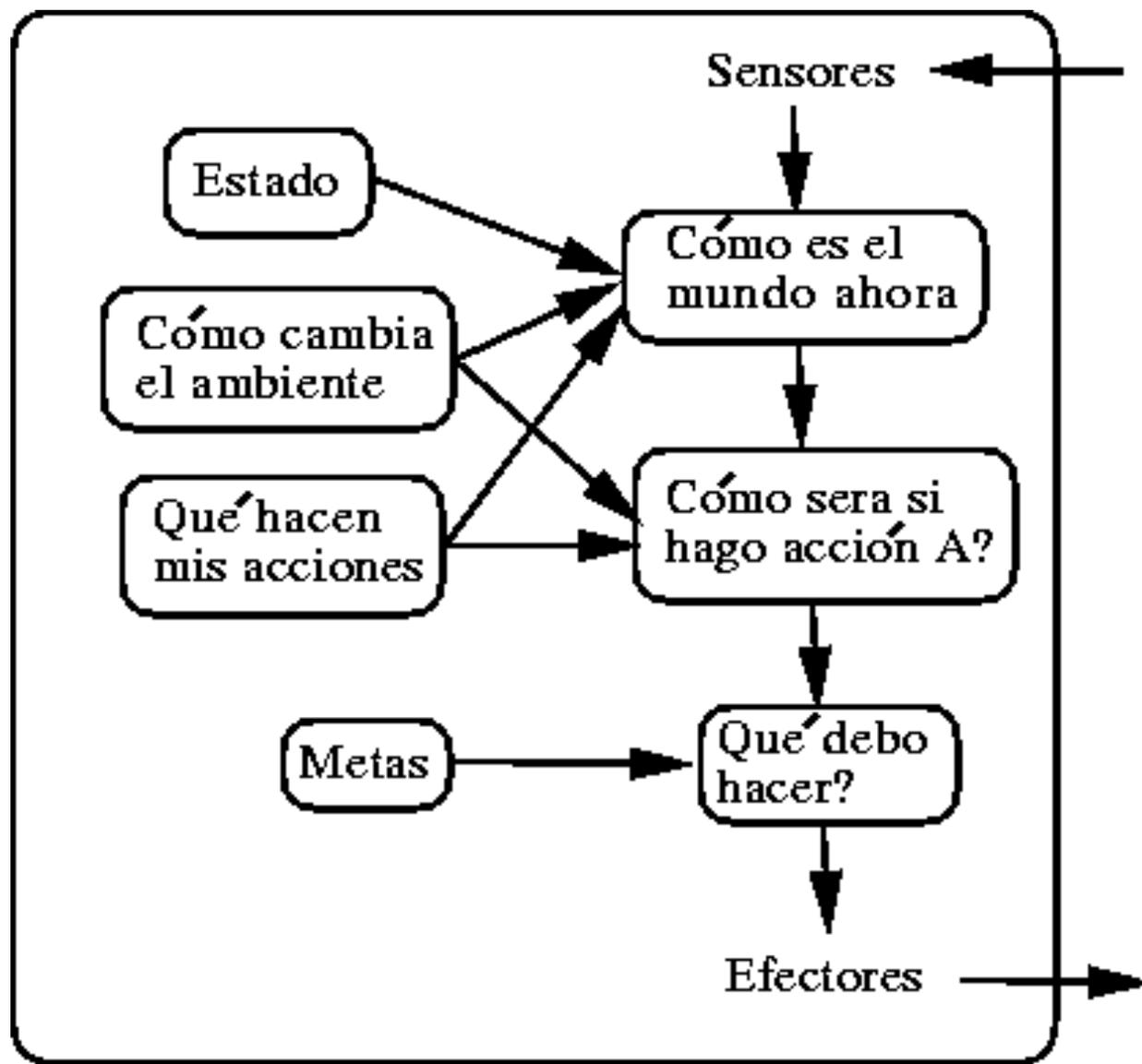
**Esto es muy simple, y normalmente se necesita un estado interno para (i) ver como cambia el ambiente independientemente del agente y (ii) como afectan las acciones del agente al ambiente.**



## ***Agentes con información de metas.***

**El agente necesita información de sus metas para escoger qué acciones las pueden cumplir (pueden usarse técnicas de búsqueda y planificación).**

**Esto lo puede hacer más flexible (v.g., si está lloviendo ajustar la efectividad de los frenos).**

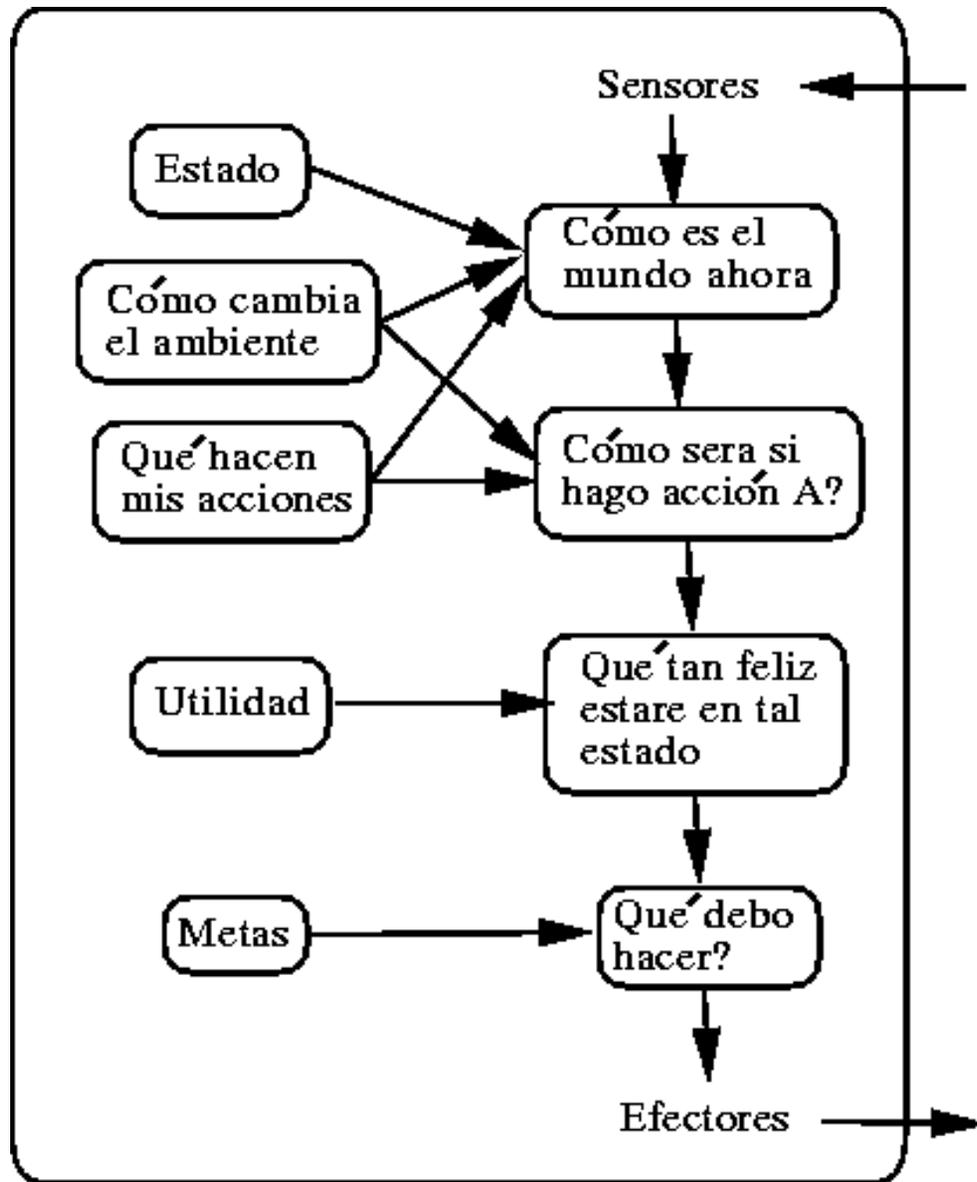


A  
M  
B  
I  
E  
N  
T  
E

## ***Agentes con medida de utilidad.***

**Las metas por si solas no son suficientes para generar un comportamiento de buena calidad.**

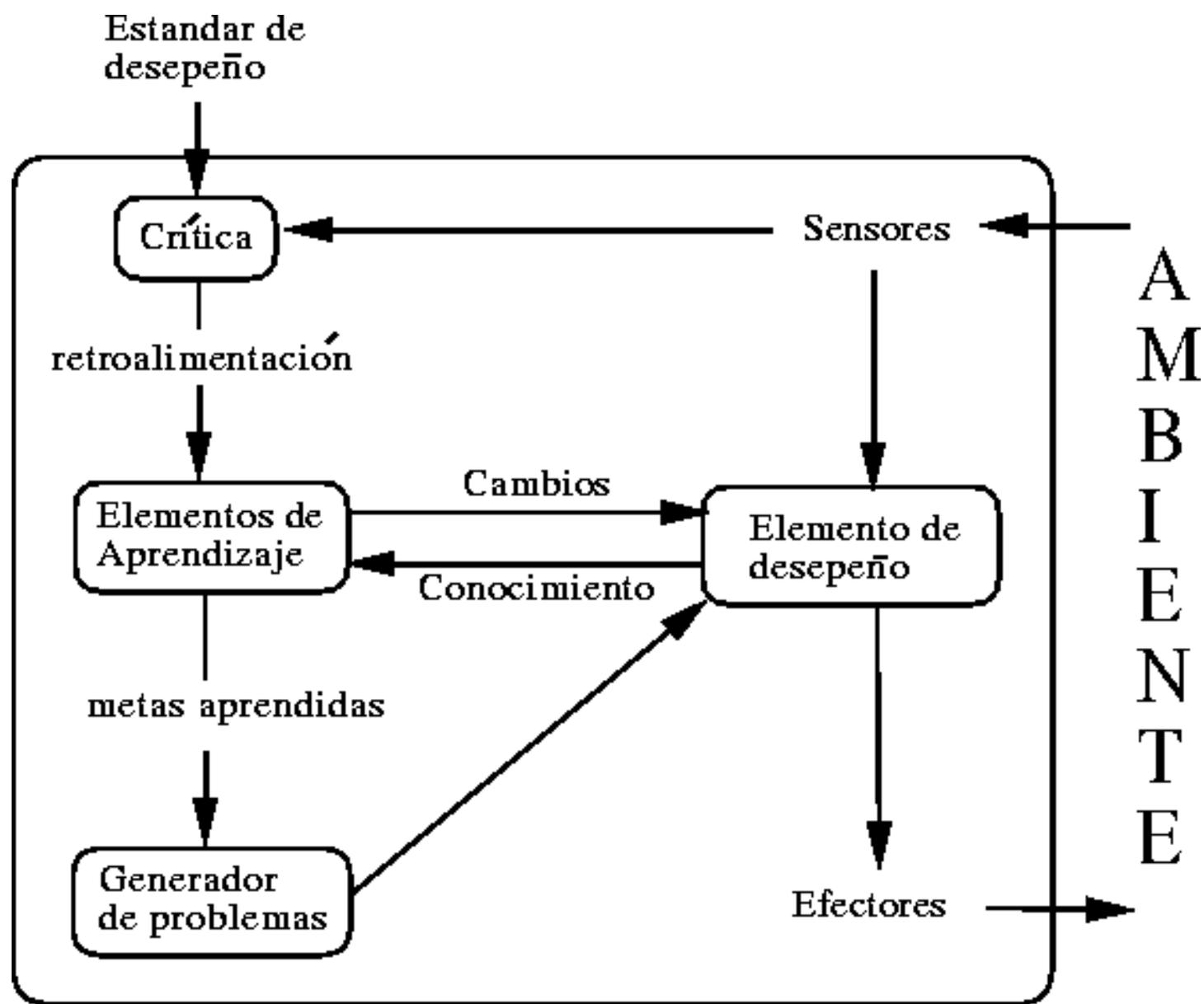
**Para esto necesitamos una medida de utilidad (función que mapea un estado o secuencia de estados con un número real).**



A  
M  
B  
I  
E  
N  
T  
E

## ***Agentes con aprendizaje.***

**La idea es que las percepciones no se usen sólo para actuar, sino también para mejorar su desempeño en el futuro.**



# Tipos de Ambientes

- Completamente Observable vs. Parcialmente Observable
- Determinista vs. Estocástico
- Un solo agente vs. Múltiples Agentes

# Tarea

- Leer Capítulo 2 de Russell