

# TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO CAMPUS CULIACAN

## TOPICOS DE IA



### **Integrantes:**

Portillo Zuñiga Steve Javier

### **Tarea 2**

**Hora:** 10:00 – 11:00

**Maestro:** Zuriel Dathan Mora Felix

## Introducción

Un sistema experto difuso utiliza reglas de lógica difusa en lugar de lógica booleana tradicional, lo que significa que las respuestas no son simplemente "sí" o "no", sino que pueden ser cualquier valor entre 0 y 1. Esto es útil para situaciones donde la información es ambigua o incierta

Uno de los primeros sistemas expertos desarrollados con lógica difusa fue mycin.

MYCIN fue uno de los primeros sistemas expertos desarrollados en la década de 1970 en la Universidad de Stanford. Su objetivo principal era ayudar a los médicos a diagnosticar infecciones bacterianas y recomendar tratamientos antibióticos adecuados. Fue pionero en el uso de la lógica difusa para manejar la incertidumbre y la imprecisión en la información médica

## Contenido

### Arquitectura del Sistema

MYCIN se compone de dos elementos clave:

1. Base de conocimientos: Contiene reglas médicas diseñadas por expertos en enfermedades infecciosas. Se almacenaban en forma de reglas de producción del tipo "Si X, entonces Y", permitiendo la toma de decisiones basada en síntomas y resultados de pruebas de laboratorio.
2. Motor de inferencia: Es el mecanismo que utiliza la base de conocimientos para analizar la información ingresada por el usuario y llegar a un diagnóstico y tratamiento recomendado.

### Funcionamiento

MYCIN operaba a través de **encadenamiento hacia atrás** (*backward chaining*). Esto significa que, en lugar de empezar desde los síntomas y construir un diagnóstico de manera directa (como en el encadenamiento hacia adelante), MYCIN partía de posibles diagnósticos y verificaba si los síntomas ingresados por el usuario eran compatibles con ellos.

Proceso de funcionamiento:

1. El usuario introduce datos del paciente, como síntomas y resultados de pruebas de laboratorio.

2. MYCIN genera hipótesis sobre posibles infecciones bacterianas basadas en la información inicial.
3. Se hacen preguntas adicionales al usuario para refinar la hipótesis.
4. El motor de inferencia usa reglas médicas para confirmar o descartar diagnósticos.
5. MYCIN calcula la probabilidad de diagnóstico y sugiere antibióticos adecuados, especificando la dosis recomendada.

### Base de Conocimientos

La base de conocimientos de MYCIN estaba construida sobre reglas médicas extraídas de expertos. Estas reglas se representaban en un formato similar a Prolog o sistemas de reglas de producción.

IF (PATIENT HAS FEVER)

AND (PATIENT HAS HEADACHE)

AND (PATIENT HAS STIFF NECK)

THEN (DIAGNOSIS IS MENINGITIS) (CERTAINTY 0.8)

Cada regla contenía:

- Condiciones basadas en síntomas, pruebas de laboratorio o características del paciente.
- Conclusiones sobre el diagnóstico y tratamiento recomendado.
- Probabilidades asociadas a cada diagnóstico.

### Motor de Inferencia

El motor de inferencia es el encargado de aplicar las reglas de la base de conocimientos para llegar a un diagnóstico.

1. Utilizaba encadenamiento hacia atrás, comenzando con un conjunto de posibles enfermedades y comprobando si la información proporcionada por el usuario confirmaba alguna de ellas.
2. Se apoyaba en la certeza probabilística: No daba respuestas binarias (sí/no), sino que asignaba un porcentaje de certeza a cada diagnóstico.

3. Tomaba decisiones basadas en reglas médicas, estableciendo tratamientos en función de los síntomas y resultados de laboratorio.

Ejemplo de cómo funcionaba el motor de inferencia:

- Se introduce un caso con fiebre y una prueba de laboratorio.
- MYCIN consulta su base de conocimientos y pregunta:
  - "¿Le duele la cabeza?" → Usuario responde "Sí".
  - "¿Tiene rigidez en el cuello?" → Usuario responde "Sí".
- Con esta información, MYCIN asigna una probabilidad del **80%** a que el organismo sea Meningitis

## Evaluación y Resultados

MYCIN fue sometido a pruebas rigurosas para evaluar su efectividad:

- Comparado con expertos médicos, acertó en un 69% de los casos, igualando o superando a médicos especialistas en enfermedades infecciosas.
- Sin embargo, debido a cuestiones legales y éticas, nunca se usó en la práctica clínica.
- Una de las principales preocupaciones fue la responsabilidad legal en caso de que MYCIN hiciera un diagnóstico incorrecto.

## Conclusiones

MYCIN fue un sistema experto pionero en el uso de lógica difusa, diseñado para ayudar en el diagnóstico de infecciones bacterianas y en la recomendación de tratamientos antibióticos adecuados. Su capacidad para manejar incertidumbre y ambigüedad en los datos médicos mediante reglas de producción y probabilidad lo posicionó como una herramienta avanzada para la época. A pesar de su alta precisión (69% de aciertos), MYCIN nunca fue implementado en la práctica clínica debido a preocupaciones éticas y legales, especialmente en cuanto a la responsabilidad en caso de errores diagnósticos.

## Referencias

MSMK. (s.f.). MYCIN. Recuperado de MSMK

Buenas Tareas. (s.f.). MYCIN: un sistema experto. Recuperado de Buenas Tareas