

Autores

- ****Alexis Guillén Ruiz****

- ****Juan Antonio Velázquez Alarcón****

Sistema experto para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en adultos ambulatorios

Descripción del problema

En la atención ambulatoria de adultos, es común encontrar pacientes con síntomas respiratorios agudos, y no siempre se cuenta con el tiempo, conocimiento clínico o herramientas necesarias para distinguir entre cuadros como el resfriado común, la influenza o incluso una neumonía. Esta incertidumbre puede llevar a diagnósticos erróneos, visitas innecesarias a urgencias o, por el contrario, a la omisión de atención médica en casos graves.

Este tipo de situaciones representa un riesgo para la salud pública y la calidad del tratamiento, especialmente en contextos con recursos limitados o en los que el acceso a médicos está restringido. Por ello, se identificó la necesidad de desarrollar una herramienta automatizada, sencilla y rápida que brinde una orientación preliminar sobre cuál es el cuadro clínico ****más probable**** y la ****acción inicial sugerida**** (autocuidado, visita médica o acudir a urgencias).

El objetivo de este sistema experto es ayudar en la ****toma de decisiones clínicas rápidas****, proporcionando explicaciones claras basadas en evidencia médica, sin reemplazar el juicio de un profesional de la salud, pero sí optimizando recursos y promoviendo decisiones informadas.

Objetivo del sistema

El sistema experto tiene como finalidad apoyar a los usuarios en el diagnóstico preliminar de enfermedades respiratorias agudas comunes en adultos ambulatorios, identificando la ****causa más probable**** a partir de síntomas y signos clave. También sugiere una ****acción inmediata recomendada**** y proporciona una breve explicación lógica del porqué de la recomendación.

Alcance

El sistema cubre los siguientes diagnósticos:

1. Resfriado común
2. Influenza
3. Faringitis bacteriana
4. Sinusitis aguda
5. Bronquitis aguda
6. Exacerbación asmática
7. Exacerbación de EPOC
8. Neumonía adquirida en la comunidad

****No se incluyen****: pacientes pediátricos, inmunosuprimidos, patologías crónicas raras ni COVID-19 de forma diferenciada.

Fuentes de conocimiento

Este sistema se diseñó con base en fuentes médicas y guías clínicas reconocidas a nivel internacional, entre ellas:

- Heckerling et al. (criterios para neumonía)
- CDC (síntomas cardinales de influenza)
- IDSA (guía para sinusitis bacteriana)
- Centor/McIsaac (criterios de faringitis)
- GOLD 2024 (exacerbación de EPOC)
- GINA 2024 (exacerbación asmática)
- BMJ Best Practice (bronquitis aguda)
- NICE guidelines (resfriado común)

Base de hechos

Los síntomas y signos considerados por el sistema incluyen:

- Fiebre alta
- Tipo de tos (seca o productiva)
- Duración de la tos
- Dolor de garganta
- Congestión nasal
- Dolor facial
- Dolor muscular
- Disnea (dificultad para respirar)
- Presencia de sibilancias
- Color del esputo
- Frecuencia cardíaca elevada
- Antecedente de asma
- Antecedente de EPOC

- Duración de síntomas >10 días

Reglas diagnósticas

El sistema utiliza un conjunto de reglas lógicas para determinar el diagnóstico más probable. Cada regla se activa solo si **todas las condiciones se cumplen** y no hay contradicciones explícitas. A cada diagnóstico se asocia una acción sugerida:

Diagnóstico	Acción recomendada
-----	-----
Neumonía	Ir a urgencias
Influenza	Visita médica <24h
Exacerbación asmática	Ir a urgencias
Exacerbación de EPOC	Visita médica
Bronquitis aguda	Autocuidado
Sinusitis aguda	Visita médica
Faringitis bacteriana	Visita médica
Resfriado común	Autocuidado

Lógica del motor de inferencia

El sistema está basado en un **motor de inferencia con encadenamiento hacia atrás** (backward chaining), el cual:

- Analiza las reglas en orden.
- Solo solicita al usuario los hechos necesarios.
- Evalúa condiciones lógicas del tipo:

`fiebre_alta = sí ∧ tos = seca ∧ dolor_muscular = sí → Influenza`.

La explicación del diagnóstico se genera automáticamente con base en las condiciones que activaron la regla.

Arquitectura del sistema

Usuario → Interfaz Tkinter → Motor de Inferencia → Diagnóstico + Explicación

↑

Base de Reglas

↑

Base de Hechos

Casos de prueba (validación)

A continuación, algunos ejemplos que se usaron para validar el sistema:

Caso	Entrada clave	Resultado esperado
-----	-----	-----
A	Fiebre alta, tos seca, dolor muscular	Influenza
B	Sin fiebre, congestión, dolor de garganta	Resfriado común

C	Fiebre alta, tos productiva, disnea	Neumonía	
D	Tos productiva >5 días, sin fiebre ni disnea	Bronquitis aguda	

Conclusión

El sistema experto de diagnóstico respiratorio representa una herramienta accesible, rápida y útil para guiar la toma de decisiones preliminar ante enfermedades respiratorias comunes. No sustituye una evaluación médica, pero **agiliza la orientación inicial** y permite actuar de forma informada y responsable.