

# EVALUACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE ENFERMEDADES Y DISMINUCIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DIAGNÓSTICA MEDIANTE UN SADC ALTAMENTE ESPECÍFICO Y BASADO EN GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA NACIONALES

Diego Salas Andrade

Facultad de Medicina, UNAM

[diego.saland@gmail.com](mailto:diego.saland@gmail.com)

## RESUMEN

Por medio de un estudio comparativo sobre herramientas de apoyo al diagnóstico clínico y artículos relacionados, se puso a prueba la viabilidad y pertinencia del desarrollo de un SADC cuyo algoritmo de predicción diagnóstica estuviera conformado por datos y guías nacionales, que pudiera posteriormente servir como material formativo.

La comparación con las plataformas existentes mostró que la herramienta desarrollada, si bien aún está en un estado incipiente, puede llegar a ser una plataforma útil en la formación y actualización de médicos. Además, con la implementación completa de las funcionalidades propuestas, podrá pasar a una fase de prueba con alumnos.

**Palabras Claves:** Sistema; Diagnóstico; Síntoma

## ABSTRACT

Through a comparative study of clinical diagnosis support tools and related articles, the feasibility and relevance of developing a CDSS as training material—whose diagnostic prediction algorithm was made up of data and national guidelines—was tested.

The comparison with existing platforms showed that the developed tool, although it is still in an early state, can become a useful platform for the training and updating of doctors. Besides, with the complete implementation of the proposed functionalities, it will be able to move on to trial phases with students.

**Key Words:** System; Diagnostic; Symptom

## 1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento diagnóstico es el primer elemento básico que se utiliza para descartar o identificar una enfermedad<sup>1</sup>, proceso que se complementa con el uso de herramientas como los Sistemas de Apoyo a las Decisiones Clínicas (SADC) que se definen como herramientas de “ayuda al personal de salud en la toma de decisiones clínicas, que usan las características

individuales de los pacientes para generar evaluaciones y recomendaciones específicas que se presentan a los profesionales para su consideración”<sup>2</sup>. Aunque su implementación a nivel formativo y profesional ha encontrado dificultades, su uso puede ayudar a disminuir los errores diagnósticos, mejorar la seguridad del paciente y la calidad de la práctica médica<sup>3</sup>.

Lo anterior forma parte de la integración de la experiencia clínica individual con conocimiento proveniente de la investigación científica, en lo que se denomina medicina basada en evidencia (MEB)<sup>4</sup>. Una representación de este razonamiento en México es la información contenida en el Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica (GPC), del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), la cual refiere a prevalencias de enfermedades y factores de riesgo específicos de nuestra población<sup>5</sup>.

La consideración de estas características particulares y la diferenciación en la sintomatología de las enfermedades debidas a la geografía y a enfermedades crónicas, indican que el uso de sistemas que no tomen en cuenta el patrón de síntomas específicos de una población puede llevar a un análisis diagnóstico menos acertado. Este fenómeno se evidencia más con enfermedades emergentes, tal como sucedió con la pandemia global de COVID-19, durante la cual se observó una variación en el perfil de síntomas asociados a pacientes con esta enfermedad<sup>6</sup>.

## 2. TEORÍA

### 2.1 SADC/CDSS

Durante los años 70, en hospitales de Estados Unidos se empiezan a informatizar las admisiones y datos sanitarios, lo que conforma posteriormente los denominados Sistemas de Apoyo a las Decisiones Clínicas (CDSS por sus siglas en inglés). Con la aparición y paulatina implementación de estos sistemas se demostró que su uso era efectivo para mejorar los procesos en la calidad de la atención en diversos entornos<sup>7</sup>.

Sin embargo, y aún con el creciente uso e implementación de los SADC, actualmente es todavía escasa y poco consistente la evidencia publicada sobre los resultados clínicos, económicos y eficiencia de estas herramientas, debido a la diversidad de los estudios y al todavía gran desconocimiento de las características que deben implementarse acorde con cada institución<sup>8</sup>.

Apenas en las últimas décadas se han hecho varias aproximaciones para entender mejor sus repercusiones en la práctica clínica, un ejemplo de esta inquietud se muestra en un estudio de 2003, en el cual se identificaron principios considerados básicos para incrementar la efectividad de los sistemas de apoyo clínico<sup>9</sup>. Estos fueron:

- agilidad (velocidad de la información),
- eficacia (en tiempo real),
- restricción y seguridad (acceso a información adicional sólo en caso requerido),
- entender la resistencia a la no intervención (ahorro de recursos),
- integración (tanto en pacientes como en personal médico),

- proactividad (alternativa o cambio de orientación en concordancia al paciente),
- usabilidad (pequeñas características impactan),
- simplicidad (intervenciones sencillas funcionan mejor),
- monitorización del impacto, realimentación y respuesta,
- actualización (información permanentemente revisada).

## 2.2 GPC

Las guías de práctica clínica (GPC) - una de las principales herramientas utilizadas por sistemas y profesionales de la salud modernos – son instrumentos confiables y de uso generalizado, y a su desarrollo se les asocian características como<sup>10</sup>:

- eficacia,
- seguridad,
- costo-efectividad,
- equidad y
- enfoque centralizado en la persona.

Se observa la relación y coincidencia que existe entre características de las GPC en comparación con las sugeridas para los SADC y cómo la implementación de guías locales puede impactar en el sistema, de carácter menos individual, para el tratamiento clínico.

## 3. PARTE EXPERIMENTAL

Se revisó la bibliografía referente al uso de SADC y se analizaron las características más relevantes de las herramientas usadas tanto en la práctica como en la formación clínica. De estas herramientas DXplain e Isabel fueron seleccionadas como principales plataformas a evaluar y comparar con el prototipo en desarrollo, lo anterior por su uso extendido y accesibilidad.

De esta evaluación de factores, que pudieran influir en la disminución de la incertidumbre diagnóstica con el uso de SADC, se identificaron características que fueron propuestas para el desarrollo actual y futuro (Tabla 1).

Tabla 1. Hallazgos de características más requeridas en SADC

	<b>Característica</b>
1.	Terminología entendible y en el idioma de origen.
2.	Buscador de términos Mesh.
3.	Interfaz sencilla y de fácil usabilidad.
4.	Posibilidad de guardar casos clínicos para recuperarlos después.
5.	Usabilidad en dispositivos móviles (celulares, tabletas).
6.	Reconocimiento de síntomas ingresados en lenguaje natural.
7.	Integración con temas de la carrera (Teorema de Bayes, pruebas diagnósticas, etc.)
8.	Inclusión de material didáctico para aprendizaje.
9.	Acceso libre y universal (sin costo, en cualquier lugar).

<b>10.</b>	Uso con expediente clínico para seguimiento de casos.
------------	---

Posteriormente se procedió a la etapa de creación del sistema, la cual estuvo dividida en cuatro fases consecutivas:

- **Fase de análisis:** Se extrajeron los datos de diagnósticos previos referidos en guías de práctica clínica (principalmente del Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud) para conformar el dominio de entrenamiento para el sistema y se conceptualizó el algoritmo para el motor de procesamiento de la información.
- **Fase de diseño:** Tras haber estudiado las características estructurales de otras herramientas se procedió a maquetar la plataforma; se procuró un diseño accesible y agradable a la vista para los usuarios.
- **Fase de implementación:** Se cargó la información en una base de datos y se adaptó con el motor de búsqueda de manera que quedó conformado el sistema.
- **Fase de pruebas:** Se realizaron pruebas con diagnósticos y casos previamente conocidos, para comprobar que la plataforma realizara un análisis coherente de los síntomas. Finalmente se ajustaron algunos parámetros y se comprobó que el sistema fuera fácil de utilizar.

Con el prototipo desarrollado se realizó un estudio comparativo con otras plataformas; para tal efecto se utilizó información pediátrica, predominantemente relacionada a enfermedades del tracto respiratorio de incidencia común. Se estudiaron los síntomas disponibles en cada plataforma y los resultados obtenidos.

En promedio, GNOSIS se desvió hasta en un 20% ( $\pm 3$ ) con respecto a las demás plataformas, el análisis hecho fue por enfermedad, comparando los cuadros clínicos ingresados con casos clínicos ya resueltos y opinión de expertos. En promedio se usaron 10 casos clínicos con ligeras variaciones.

#### 4. RESULTADOS

El producto final, GNOSIS; un prototipo de análisis capaz de arrojar hipótesis diagnósticas (Figura 1), que fue usado para cotejar estimaciones y evaluar en paralelo con las otras plataformas, para lo cual se usó un conjunto de enfermedades respiratorias tomadas de las guías (n=40).

En la valoración del análisis entre las diversas plataformas se contrastaron:

1. los diagnósticos arrojados y
2. los síntomas que conformaban el cuadro clínico descrito para las enfermedades analizadas.

Aparecieron desviaciones que se recopilaron y tradujeron como porcentajes de coincidencia (Figura 2) y se observó que la mayor coincidencia entre el cuadro clínico presentado y el diagnóstico arrojado fue entre Gnosis y DXplain, con un 90% de coincidencia para sinusitis.

Gnosis
Prueba ▾

[Ir al Administrador de enfermedades](#)

### Parámetros clínicos

Paciente masculino
  Paciente femenino

**Sintomas muy característicos**

×

×

×

×

**Sintomas poco característicos**

×

×

### Hipótesis diagnósticas

Para un paciente **masculino** en edad **preescolar (3-6 años)** que presenta **dolor facial, congestión nasal, rinorrea, fiebre**, irritabilidad, y odinofagia algunos diagnósticos probables son:

**Bronquiolitis**

Grado de coincidencia: **MEDIO**

**Epiglotitis**

Grado de coincidencia: **BAJO**

**Faringitis (Streptocócica)**

Grado de coincidencia: **BAJO**

**Laringotraqueítis**

Grado de coincidencia: **MEDIO**

**Otitis media**

Grado de coincidencia: **MEDIO**

**Resfriado común**

Grado de coincidencia: **MEDIO**

**Rinitis (alérgica)**

Grado de coincidencia: **MEDIO**

**Sinusitis**

Grado de coincidencia: **ALTO**

De acuerdo a la información registrada, la hipótesis diagnóstica con mayor grado de concordancia es **Sinusitis**, con un nivel alto.

Figura 1. Ejemplo de uso de GNOSIS

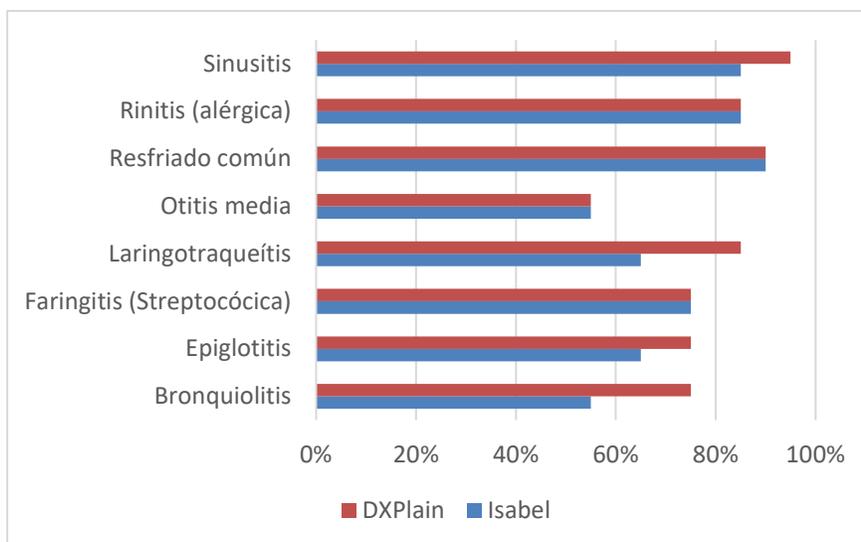


Figura 2. Muestra de coincidencia de síntomas de Gnosis con otras plataformas

Cabe mencionar que, con fines prácticos y para evitar distraer al usuario en su rol de tomador de decisiones, los resultados del algoritmo se muestran solamente como “Alto”, “Medio” o “Bajo” haciendo referencia al grado de coincidencia entre cada enfermedad registrada con respecto al cuadro ingresado, evitando poner la probabilidad calculada.

Sin embargo, se plantea que en la siguiente versión el porcentaje generado por coincidencia y el seguimiento de cada paso tomado por el sistema para llegar al resultado final se puedan mostrar de manera desglosada con fines didácticos y con una interfaz adecuada.

A diferencia de otras herramientas como DXPlain e Isabel, este producto se enfocó en la población mexicana, y especialmente en estudiantes, por lo mencionado respecto al uso de datos obtenidos de GPC del CENETEC, pero también haciendo énfasis en la población de las siguientes maneras:

1. En la forma de uso, optando por una interfaz sencilla, agradable a la vista y responsiva, permitiendo su uso en pantallas pequeñas de dispositivos móviles, facilitando el uso a estudiantes de medicina.
2. En cuanto al motor de procesamiento de la información, dado que el siguiente paso del sistema (en el cual ya se está trabajando), es desglosar al usuario cada paso seguido por el algoritmo para obtener el resultado final. De esta manera, la herramienta podrá usarse incluso por el profesor en el aula de clases para explicar conceptos como teorema de Bayes, prevalencia, probabilidad, bases del razonamiento clínico, incertidumbre, hipótesis diagnósticas y diagnóstico diferencial, entre otros, con ejemplos muy concretos que faciliten la obtención de conocimiento, especialmente haciendo uso de estrategias como el ABC (aprendizaje basado en casos).

## 5. CONCLUSIONES

En la evaluación de las plataformas actuales (Isabel y DXplain) en conjunto con la herramienta desarrollada, se encontraron diferencias estadísticas medianamente significativas entre los diagnósticos generados y en la caracterización de las enfermedades. Lo anterior, debido a varias razones como son los diferentes grados de definición de los síntomas, la no total concordancia entre términos, la existencia de comorbilidades y enfermedades crónicas, así como al nivel de especificación de las GPC del CENETEC.

Esto implicaría que, si bien el cuadro clínico para una determinada enfermedad en diversas poblaciones sea similar, los análisis obtenidos mediante herramientas de diagnóstico pudieran no coincidir totalmente con la situación y requerimientos de una población diferente a la usada como referencia.

Se concluye que es válido hacer un esfuerzo para contar con algoritmos que estén basados en datos y prevalencias específicas de nuestra población, con el fin de mejorar las habilidades diagnósticas de manera continua, sobre todo si se considera que los médicos en formación tienen conocimiento limitado sobre la existencia y uso de las GPC, especialmente al inicio de su educación.

## 6. REFERENCIAS

- [1] Lagunes García, G. “Caracterización de enfermedades basada en su información fenotípica recuperada mediante la extracción de conocimiento biomédico de fuentes de información públicas”. Tesis (Doctoral), Universidad Politécnica de Madrid – Biblioteca Universitaria. (2020), Disponible en: <https://doi.org/10.20868/upm.thesis.64801>
- [2] Kawamoto, K., Houlihan, C. A., Balas, E. A., & Lobach. “Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success”. *BMJ (Clinical Research ed.)*, 330(7494), 765. (2005) Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.38398.500764.8F>
- [3] Martínez-Franco, A. I., Sánchez-Mendiola, M., Mazon-Ramírez, J. J., Hernández-Torres, I., Rivero-López, C., Spicer, T., & Martínez-González, A. “Diagnostic accuracy in Family Medicine residents using a clinical decision support system (DXplain): a randomized-controlled trial”. *Diagnosis (Berlin, Germany)*, 5(2), 71–76. (2018) Disponible en: <https://doi.org/10.1515/dx-2017-0045>
- [4] Bonfill, X., Gabriel, R., & Cabello, J. “La medicina basada en la evidencia”. *Revista Española de Cardiología*, 50(12), 819–825. (1997) Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-la-medicina-basada-evidencia-articulo-X0300893297005540?redirect=true>
- [5] Vázquez-Cantú, Bárbara Viviana, & Muñoz-Zurita, Guillermo. “Conocimiento sobre el Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC-México) en estudiantes de Medicina”. *Investigación en Educación Médica*, 1(4), 176-182. (2012) Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349736306004>

- [6] Kadirvelu, B., Burcea, G., Quint, J. K., Costelloe, C. E., & Faisal, A. A. "Variation in global COVID-19 symptoms by geography and by chronic disease: A global survey using the COVID-19 Symptom Mapper". *EClinicalMedicine*, 45, 101317. (2022) Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101317>
- [7] Bright, T. J., Wong, A., Dhurjati, R., Bristow, E., Bastian, L., Coeytaux, R. R., Samsa, G., Hasselblad, V., Williams, J. W., Musty, M. D., Wing, L., Kendrick, A. S., Sanders, G. D., & Lobach, D. "Effect of clinical decision-support systems: a systematic review". *Annals of internal medicine*, 157(1), 29–43. (2012) Disponible en: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-1-201207030-00450>
- [8] Martínez Bernabé, E., Paluzie-Ávila, G., Terre Ohme, S., Ruiz Poza, D., Parada Aradilla, M. A., González Martínez, J., Albertí Valmaña, R., & Castellvi Gordo, M. "Sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas en insuficiencia renal". *Farmacia Hospitalaria*, 38(3), 216-222. (2014) Disponible en: <https://dx.doi.org/10.7399/FH.2014.38.3.753>
- [9] Bates DW, Kuperman GJ, Wang S, Gandhi T, Kittler A, Volk L, et al. "Ten commandments for effective clinical decision support: making the practice of evidence-based medicine a reality". *J Am Med Inform Assoc*, 10(6), 523-530. (2003). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC264429/>
- [10] Alva Diaz, Carlos, García-Mostajo, Jorge A, Gil-Olivares, Fradis, Timana, Raúl, Pimentel, Patricia, & Canelo-Aybar, Carlos. Guías de práctica clínica: evolución, metodología de elaboración y definiciones actuales. *Acta Médica Peruana*, 34(4), 317-322. (2017) Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172017000400010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000400010&lng=es&tlng=es)