

Objetivo

Desarrollar un sistema de software para obtener la predicción de concentración de colesterol en la sangre utilizando Big Data y técnicas de simulación Mesoscópica a través del modelo de Dinámica de Partículas Disipativas (DPD).

Introducción

De acuerdo al Instituto Nacional de Cardiología, cuatro de cada diez adultos mexicanos tienen colesterol alto. El colesterol es una sustancia cerosa que se transporta en la sangre, adherido a las proteínas. Esta combinación de proteínas y colesterol se llama lipoproteína. El cuerpo humano necesita colesterol para formar células sanas, pero tener altos niveles de colesterol puede aumentar el riesgo de sufrir una enfermedad cardíaca. Con niveles altos de este tipo de colesterol, es posible que se formen depósitos grasos en los vasos sanguíneos, con el tiempo, estos crecen y hacen que sea difícil que fluya suficiente sangre a través de las arterias, si estos depósitos llegan a romperse de repente pueden formar un coágulo que causa un ataque cardíaco [1]. Para este problema el trabajo presenta un enfoque con Big Data y técnicas de simulación mesoscópica con un método de Dinámica de Partículas DPD para un sistema para la predicción de concentración de colesterol en la sangre, para concientizar a la población sobre el cuidado y prevención de enfermedades cardiovasculares o un accidente cerebrovascular. Debido a que la simulación mesoscópica nos proporciona un método alternativo, limpio y económico para estudiar medios en los cuales no habrá exposición para los experimentos, permite superar las limitaciones para la simulación molecular, porque se dirige al comportamiento de los átomos [2].

Arquitectura

La arquitectura del sistema permite al usuario ingresar su saturación de colesterol en la sangre, así como sus análisis en la capa llamada "Presentación" también presenta la interfaz en donde se despliega las predicciones de los niveles de colesterol; en la capa "Predicciones" calcula la predicción de colesterol con una regresión logística de acuerdo con la edad; posteriormente en la capa "Modelos 3D" se generan los modelos en 3D de los diferentes niveles de colesterol; en la capa "Modelo de datos" contiene el componente del perfil de usuarios; por último en "Repositorio" recolecta todos los datos del usuario.

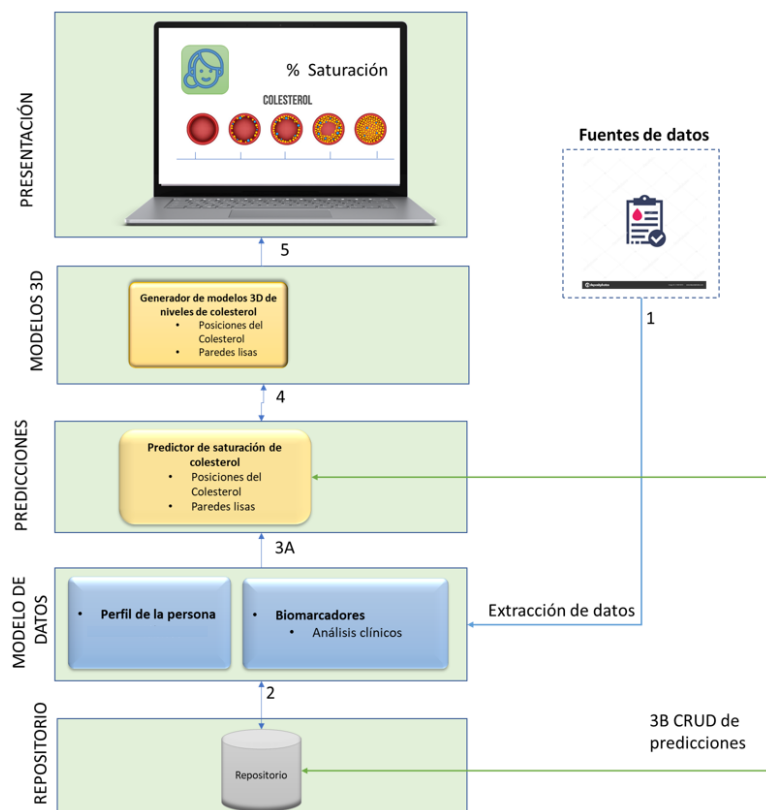


Figura 1 Arquitectura general del sistema "Predirol".

Resultados

Maestría en Sistemas Computacionales
El sistema, denominado Predirol permite a los usuarios ingresar la concentración de colesterol de sus análisis para obtener la predicción de acuerdo con la edad con una regresión logística, se muestra dicha predicción en una gráfica y en una tabla como se muestra en la Figura 2. Si el paciente tiene un nivel de colesterol en un rango normal, se representará de color verde, si el nivel de colesterol es elevado al rango normal se representará de color amarillo y si el nivel de colesterol es demasiado alto se representará de color rojo. En caso de que el usuario no tenga análisis de concentración de colesterol, solo se le mostrará la predicción de acuerdo con la edad, proporcionando su IMC (índice de masa corporal).



Figura 2. Predicción de colesterol.

En el modelo de simulación mesoscópica se mostrará el nivel de concentración de colesterol que tenga actualmente el paciente y podrá observar el crecimiento en el modelo con la barra de control del sistema, también puede cambiarle el color a las moléculas de dicho modelo. En la Figura 3 se muestra un ejemplo de la interfaz.



Figura 3. Interfaz para la Simulación mesoscópica.

El modelo DPD de la concentración de colesterol en la sangre de los pacientes se construyó a una escala de 1 a 1000 mg/dl, esto quiere decir que una molécula representara a todas las moléculas que contiene 1000 mg en un decilitro de sangre.

Conclusión

La aplicación, busca la concientización sobre el cuidado de los niveles de colesterol, ya que el tener los niveles altos de este provoca acumulación de colesterol y otros depósitos en las paredes de las arterias (aterosclerosis). El organismo también necesita colesterol para producción de sustancias por ejemplo hormonas, metabolismo de la vitamina D, entre otras; en los datos recabados del laboratorio del "Sanatorio Escudero" se observó que los pacientes que tenían una concentración de colesterol total igual o menor a los 80 mg/dl, cursaban con diagnóstico de anemia, siendo susceptibles a otras enfermedades. Esta aplicación concientiza a los pacientes sobre el cuidado de sus niveles de colesterol total, ya que este es un indicativo de que el paciente tenga una buena salud o que este tenga algún padecimiento.

Referencias

- [1] A. Zárate, L. Manuel-Apolinar, L. Basurto, E. la Chesnaye, and I. Saldívar, "Colesterol y aterosclerosis. Consideraciones históricas y tratamiento," Arch. Cardiol. México, vol. 86, no. 2, pp. 163–169, 2016. [2] B. Liu, "Sentiment Analysis: A Fascinating Problem," in *Sentiment Analysis and Opinion Mining*, Morgan & Claypool Publishers, 2012, p. 7.
- [2] J. Lozano-Aponte and T. Scior, "¿Qué sabe ud. acerca de... dinámica molecular?," *Rev. Mex. Ciencias Farm.*, vol. 45, no. 1, pp. 86–88, 2014.