

# SIMULADOR AVANZADO DE LA ZONA TORÁCICA ABDOMINO PELVIANA APLICADO EN LA PRÁCTICA DE INYECCIONES DE CONTRASTE EN RADIOLOGÍA VASCULAR

Escuela de Ingeniería | Ingeniería Biomédica | Proyectos VII



**UNIVERSIDAD  
MODELO**  
ESCUELA DE  
INGENIERÍA

Cardona Areana Emiliano, Guzmán  
Uc Ana Paola, Herrera Aguilar  
Alberto Antonio & Valdez Boldo  
Humberto José

## INTRODUCCIÓN

El sistema vascular es uno de los sistemas que se han desarrollado en menor medida, a comparación de otros tipos de procedimientos o partes de la anatomía humana, en el área de simuladores o entrenadores. Pese a esto, existen entrenadores como el Simulador De Cateterismo Cardíaco LF01012U Nasco, el cual busca brindar al estudiante de medicina la práctica de cateterismo e inyección de los vasos sanguíneos centrales, Guirola y et al. (2018) construyeron un modelo de entrenamiento, utilizando gelatina balística al 10%, para capacitar a radiólogos novatos en procedimientos intervencionistas en la región cervical. El enfoque estaba en familiarizarlos con la ubicación precisa de la vena yugular mediante técnicas de punción tipo Seldinger y ecografía, por otra parte Traver y et. al. (2017) presenta el desarrollo de un modelo de simulación de la arteria carótida en el entorno de Matlab/Simulink, basándose en sistemas de control con retroalimentación, sin embargo no se encontró como tal un sistema simulador que brinde distintos escenarios reales que pueden presentarse en pacientes vivos durante su carrera profesional, para prácticas físicas.



Simulador De  
Cateterismo  
Cardíaco LF01012U  
Nasco

## METODOLOGÍA

- Diseñar la estructura del sistema vascular abarcando los vasos sanguíneos de la zona torácica abdomino pelviana.
- Diseñar un molde para la creación de las venas y verter silicona grado médico para obtener las venas deseadas.
- Realizar pruebas mecánicas y acústicas para evaluar la resistencia del material y su compatibilidad con equipos ultrasonógrafos
- Determinación de los componentes electrónicos a utilizar, bombas y sensores para la distribución de la sangre en el sistema vascular.
- Integración de las mangueras en la estructura del sistema vascular, las cuales simularán los vasos sanguíneos y de los componentes de retroalimentación y control.
- Desarrollo del software para control de la presión y flujo.
- Diseño del panel de control con push buttons y pantalla LCD para.
- Escritura del software del panel de control para determinar los diferentes escenarios.
- Pruebas del panel de control y los sensores de flujo y presión.
- Pruebas de punción con medio de contraste y comportamiento del sistema.

El simulador para inyección de medio de contraste y cateterismo de la estructura vascular de las regiones torácicas y abdomino pelvianas esta compuesto por una red de bombas de fluido, las cuales se encargaran de circular la sangre con el medio de contraste en todo el modelo diseñado de mangueras auto restauradoras, las cuales no permitirán el filtrado de ninguno de los fluidos que se encuentren en él. Se cuenta con un panel de control con el cual se realiza un control del fluido por medio de las bombas y el sistema de retroalimentación que permitirá realizar distintos escenarios de la presión arterial, previamente determinados.

## CONCLUSIÓN

Los simuladores de pacientes han sido un gran avance en la medicina, ha permitido que los estudiantes de la misma puedan desarrollar habilidades previas al campo laboral, por lo cual es de suma importancia brindar los mejores phantom con escenarios precisos para la mejora de los sistemas de salud.

## HIPÓTESIS

