

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

PROYECTO SEMESTRAL

ENTREGA 2

Realizado por:

Neyder Stiven Arroyave Monsalve

Santiago Franco Hernández

Maria Gabriela Alvarez Chaves

Inteligencia Artificial

Facultad de Ingeniería

Universidad de Antioquia

Semestre 2022-1, Medellín, 22 de agosto de  
2022



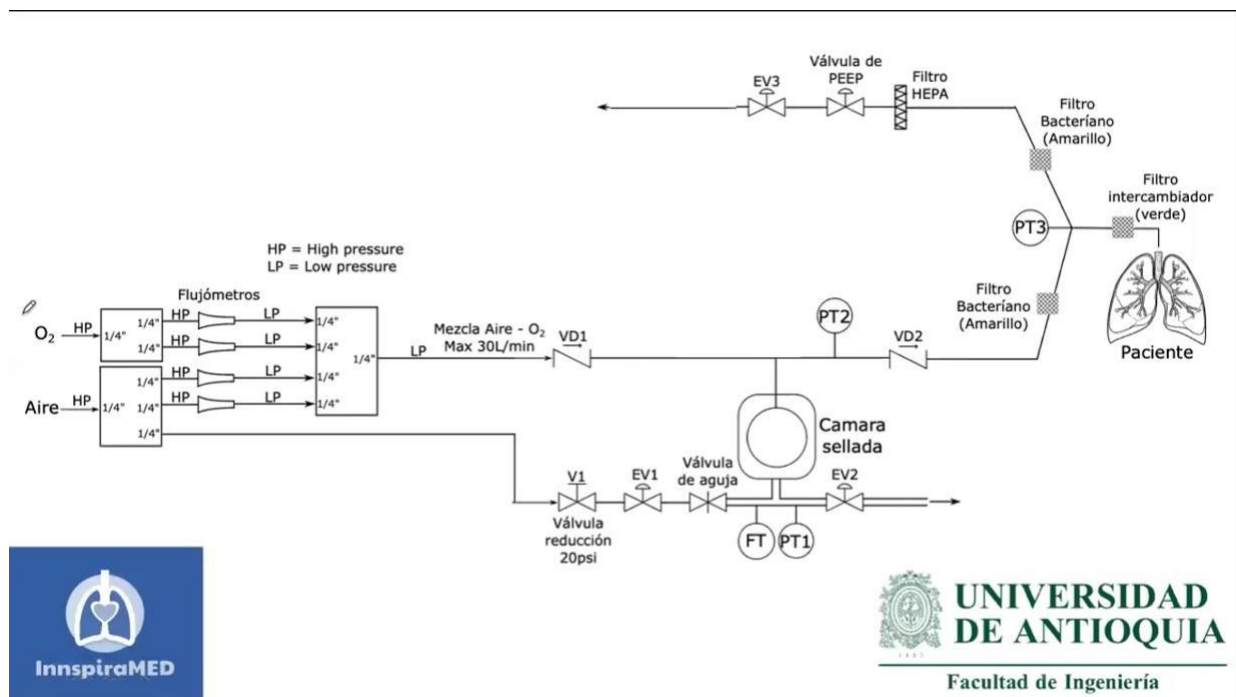
**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**Facultad de Ingeniería**

## Problema a resolver:

La ventilación mecánica es un procedimiento intensivo para el clínico que tuvo una gran presencia durante los primeros días de la pandemia de COVID-19. El desarrollo de nuevos métodos para controlar los ventiladores mecánicos tiene un coste prohibitivo, incluso antes de llegar a los ensayos clínicos. Los simuladores de alta calidad podrían reducir esta barrera.

Los simuladores actuales se entrenan como un conjunto, en el que cada modelo simula una única configuración pulmonar. Sin embargo, los pulmones y sus atributos forman un espacio continuo, por lo que hay que explorar un enfoque paramétrico que tenga en cuenta las diferencias de los pulmones de los pacientes. En esta competición, se simulará un ventilador conectado al pulmón de un paciente sedado. Se tendrán en cuenta los atributos de los pulmones, la conformidad y la resistencia.

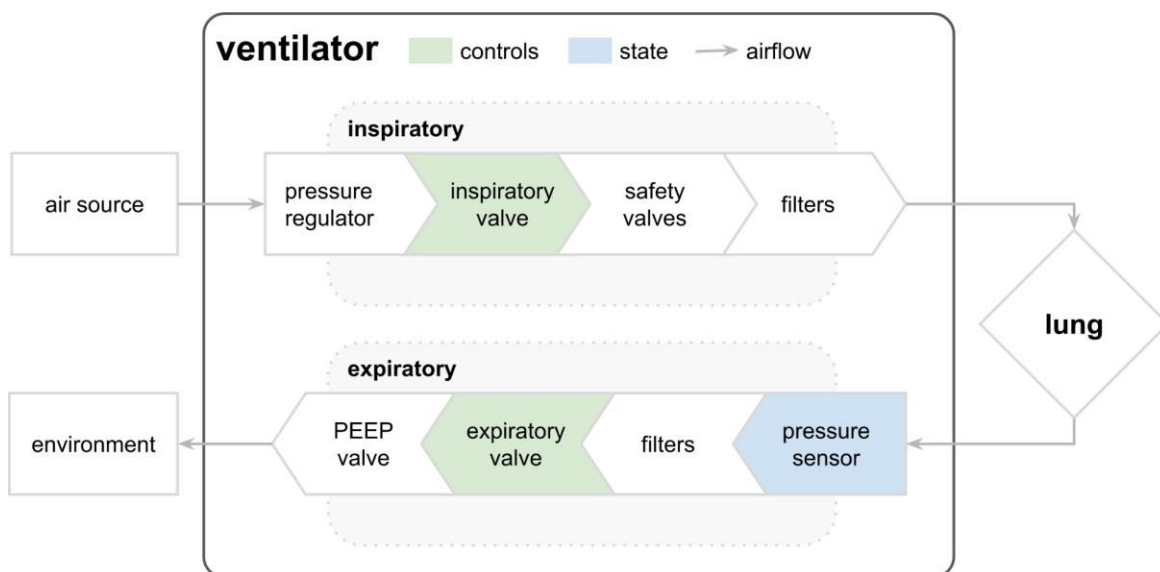


## Dataset:

Los datos del ventilador utilizados en esta competición se produjeron utilizando un ventilador de código abierto modificado conectado a un pulmón de prueba de fuelle artificial a través de un circuito respiratorio. El diagrama siguiente ilustra la configuración, con las dos entradas de control resaltadas en verde y la variable de estado (presión de las vías respiratorias) a predecir en azul. La primera entrada de control es una variable continua de 0 a 100 que representa el porcentaje de apertura de la válvula solenoide inspiratoria para dejar entrar el aire en el pulmón (es decir, 0 está completamente cerrado y no deja entrar el aire y 100 está completamente abierto). La segunda entrada de control es una variable binaria que representa si la válvula exploratoria está abierta (1) o cerrada (0) para dejar salir el aire.

En esta competición, los participantes reciben numerosas series temporales de respiraciones y aprenderán a predecir la presión de las vías respiratorias en el circuito respiratorio durante la respiración, dada la serie temporal de entradas de control.

Cada serie temporal representa una respiración de aproximadamente 3 segundos. Los archivos están organizados de tal manera que cada fila es un paso de tiempo en una respiración y da las dos señales de control, la presión de las vías respiratorias resultantes y los atributos relevantes del pulmón, descritos a continuación.



## Archivos

- **train.csv** - datos de entrenamiento
- **test.csv** - datos de prueba

- **sample\_submission**
- **n.csv** - un ejemplo de archivo de presentación en el formato correcto

## Columnas

- **id** - identificador de paso de tiempo globalmente único en todo el archivo
- **breath\_id** - paso de tiempo globalmente único para las respiraciones
- **R** - Atributo pulmonar que indica el grado de restricción de las vías respiratorias (en cmH<sub>2</sub>O/L/S). Físicamente, es el cambio de presión por cambio de flujo (volumen de aire por tiempo). Intuitivamente, se puede imaginar que se infla un globo a través de una pajita. Podemos modificar R cambiando el diámetro de la pajita, siendo más difícil soplar con R.
- **C** - Atributo pulmonar que indica el grado de complacencia del pulmón (en mL/cmH<sub>2</sub>O). Físicamente, es el cambio de volumen por cambio de presión. Intuitivamente, podemos imaginar el mismo ejemplo del globo. Cambiando el grosor del látex del globo, con un C más alto teniendo un látex más fino y más fácil de soplar.
- **time\_step** - la marca de tiempo real.
- **u\_in** - la entrada de control para la válvula solenoide inspiratoria. Va de 0 a 100.
- **u\_out** - la entrada de control para la electroválvula de exploración. Puede ser 0 o 1.
- **pressure** - la presión de las vías respiratorias medida en el circuito respiratorio, medida en cmH<sub>2</sub>O.

Para analizar el comportamiento de los datos y realizar los respectivos modelos se procedió a ubicar en una carpeta de Drive los archivos test y train; luego se creó un acceso directo al Colab respectivo para iniciar con el procesamiento de los datos. Se establecieron gráficos que relacionan el identificador de paso de tiempo globalmente único en todo el archivo y la presión de las vías respiratorias medidas en el círculo respiratorio para relacionar los datos y su comportamiento. Al ser una gran cantidad de datos, se realizaron filtraciones según el paso de tiempo globalmente único para las respiraciones, a fin de visualizar de manera más fácil la relación de las variables entre sí.