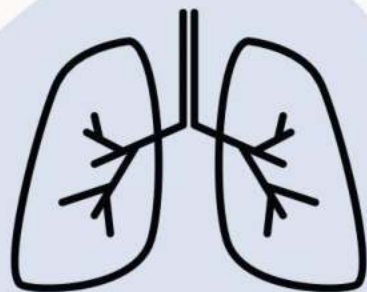




# FIDICIENCIA 2023

¿CUÁNTO AIRE CABE  
EN TUS PULMONES?



Pablo García Jurado,  
Pablo Amo Castillejo,  
Paula Moyano Garcés, Andrea  
Bermudo Arenas, Hugo Sáenz  
Zambrana, Antonio Jiménez Castellón,  
Sergio Piñero Pérez, Nuria Jurado Briegas,  
Florentina Aguilera Ruano

# ÍNDICE

1

**Introducción**

2

**Objetivos**

3

**Marco teórico**

4

**Materiales y  
métodos**

5

**Resultados y  
discusión**

6

**Conclusiones**

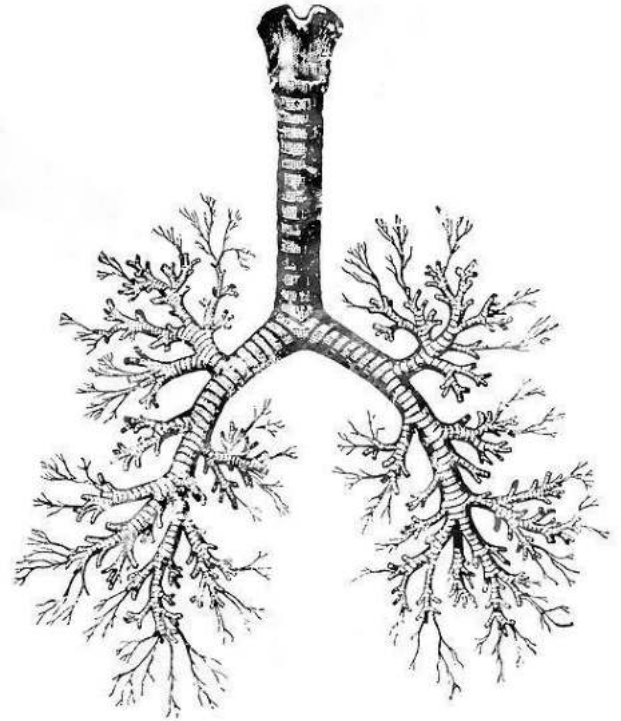
7

**Bibliografía y  
agradecimientos**

# INTRODUCCIÓN

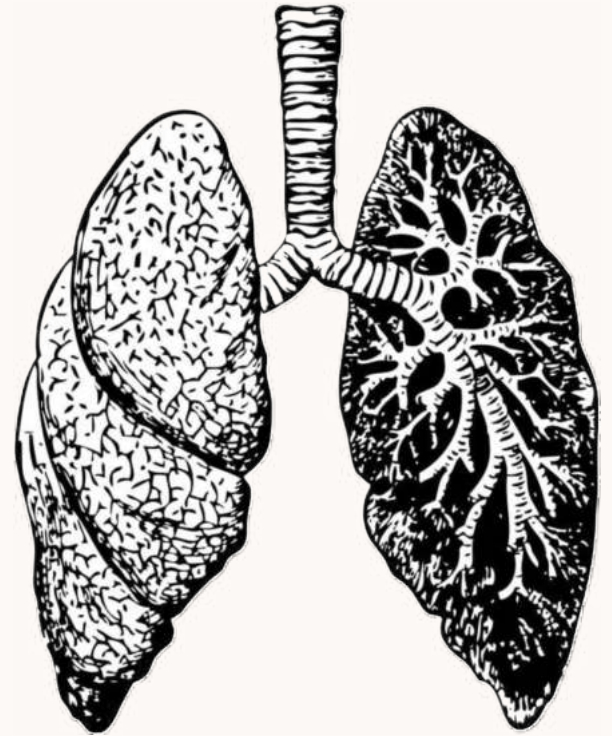
El proyecto se ha centrado en estudiar distintos factores que influyen en la *capacidad pulmonar*, que es la cantidad de aire que se almacena en los pulmones después de una inspiración profunda y mantenida.

Para estudiar la capacidad pulmonar y la influencia de estos factores realizamos una simulación de *espirometría*, recogiendo datos de las personas muestreadas, tales como edad, sexo, talla y masa corporal, hábitos de consumo de tabaco o de actividad física, que están descritos en la bibliografía como factores que influyen en dicha capacidad.



# OBJETIVOS

- Conocer y observar la estructura tanto interna como externa de los pulmones creando un modelo 3D del árbol bronquial de los pulmones de cerdo.
- Estudiar cómo varía la capacidad pulmonar según una serie de factores como el sexo, altura, peso, edad, deporte y si son fumadores o no.



# MARCO TEÓRICO

Para poder comprender mejor nuestro proyecto y relacionarlos con una definición vamos a explicar el significado de las palabras más importantes

**Lóbulos:** Parte redondeada y saliente apreciable por separado en ciertos órganos, como los pulmones, el cerebro o el hígado.

**Pleura:** Membrana serosa que recubre las paredes de la cavidad torácica y los pulmones.

**FVC- CAPACIDAD VITAL FORZADA:** es el máximo volumen de aire espirado, con el máximo esfuerzo posible, partiendo de una inspiración máxima (1)

**FEV1- VOLUMEN ESPIRATORIO FORZADO POR 1 SEGUNDO:** la cantidad de aire que usted puede expulsar en 1 segundo.(2)

**FRC- CAPACIDAD RESIDUAL FUNCIONAL:** es el volumen del aire presente en pulmones al final de la espiración (3)

**RV- VOLUMEN RESIDUAL:** Corresponde al volumen de gas que permanece dentro del pulmón tras una espiración forzada máxima.(4)

# MATERIALES Y MÉTODOS

## MATERIALES PULMÓN DE SILICONA

- Aparato respiratorio completo de una carnicería
- Tijeras
- Bisturí
- Pinzas
- Pistola de silicona
- Bridas
- Tubo de plástico
- Olla
- Agua
- Agua oxigenada
- Lejía

## MATERIALES CAPACIDAD PULMONAR

- Botellas de plástico con tapón
- Celo
- Rotulador permanente
- Probeta 1000 mL
- Embudo
- Barreños
- Pajitas
- Tubo de plástico
- Pegatinas de papel con medida

Para conseguirlo realizamos una simulación de *espirometría*, recogiendo posteriormente los datos en una encuesta. Este proyecto lo realizamos gracias a la ayuda de 135 personas con un amplio margen de edad.

## METODOLOGÍA SEGUIDA CAPACIDAD PULMONAR

- Se gradúan las garrafas marcando cada 500ml.
- Cuando las botellas están llenas hasta arriba, se puede empezar a hacer pruebas.
- Se cogen los barreños y se llenan de agua hasta un punto donde al introducir la botella se pueda quitar el tapón.
- Se introduce la botella en el barreño y se le quita el tapón, luego se introduce el tubo de plástico y en la parte superior se añade una pajita para soplar.
- Por último se sopla y se ve la capacidad pulmonar.





# MATERIALES Y MÉTODOS

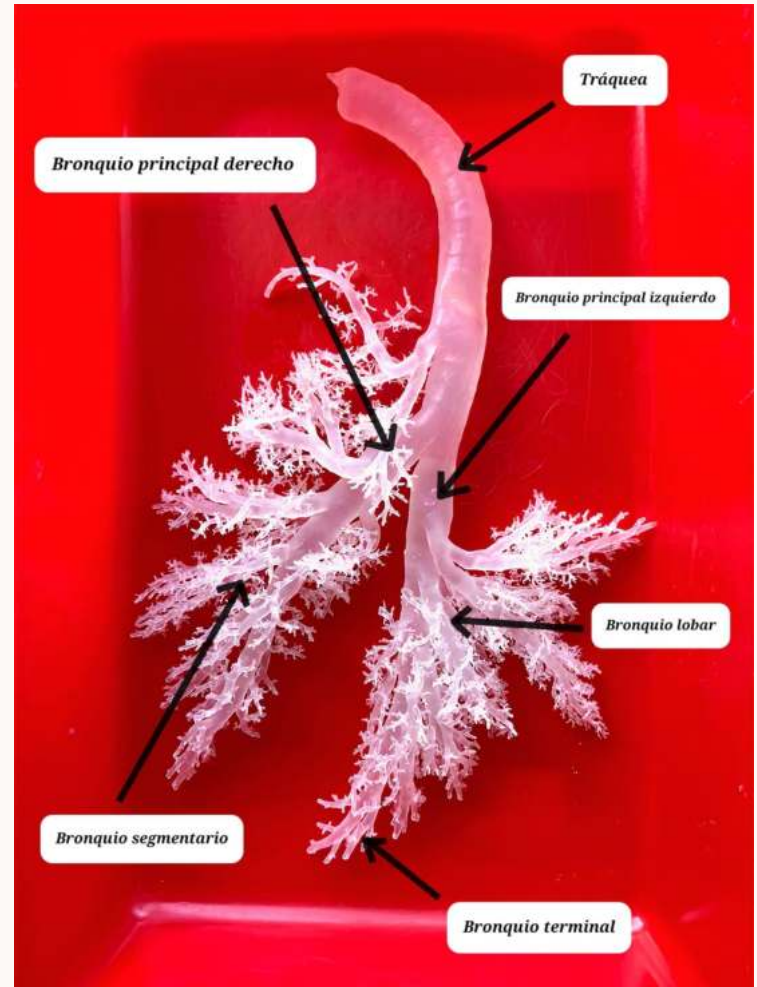
## REALIZACIÓN DEL ÁRBOL BRONQUIAL EN 3D

- Se obtiene el sistema respiratorio de un cerdo.
- Se introduce un tubo de plástico hasta la tráquea y se llenan los pulmones de aire con un inflador.
- Se llenan los pulmones con silicona blanca.
- Se retira la pistola y con una brida se cierra la tráquea.
- Se deja 48 horas en el frigorífico.
- Se introducen en agua hirviendo durante 45 minutos.
- Se retiran los tejidos pulmonares con las manos, se limpian los restos y se lava con agua y lejía.



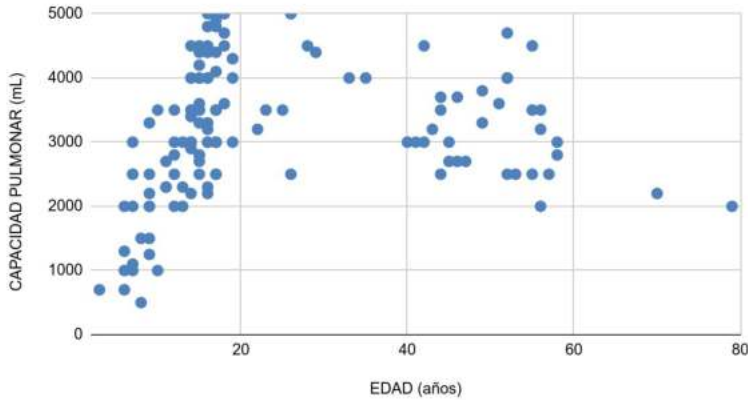


# RESULTADOS



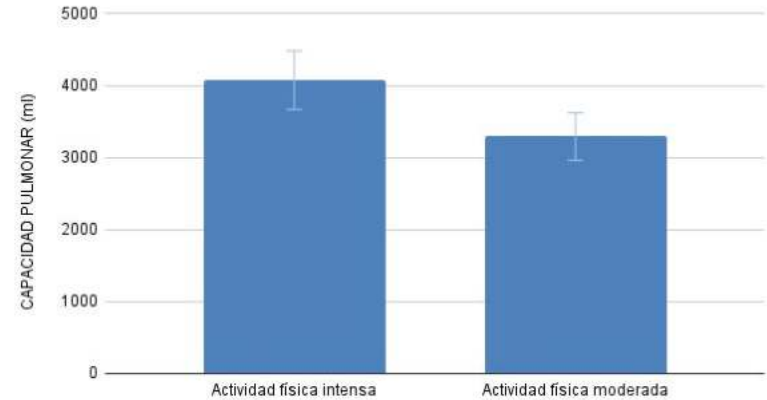
# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPACIDAD PULMONAR (mL) frente a EDAD (años)



Cuando el individuo es menor de 20 años la capacidad pulmonar es menor que cuando está en el rango de 20-60, aunque va aumentando hasta llegar a la edad de 20. Entre 20 y 60 hay una gran dispersión de los resultados lo cual está influenciado por múltiples factores. Cuando el individuo es mayor de 60 años la capacidad pulmonar se va reduciendo.

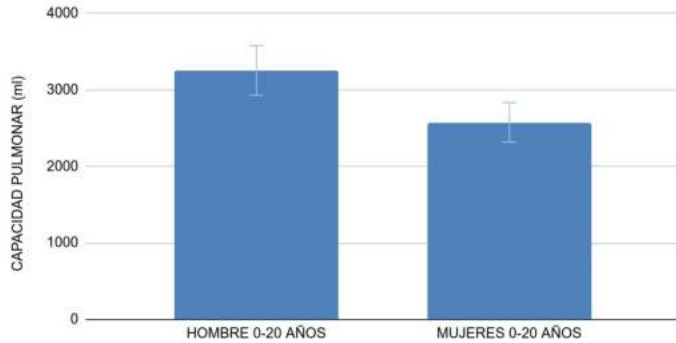
CAPACIDAD PULMONAR (ml) frente a la ACTIVIDAD FÍSICA



En esta gráfica se representa como el hábito de realizar ejercicio físico intenso produce un beneficio claro en la salud ya que aumenta la capacidad pulmonar con respecto a las personas que realizan actividad física moderada.

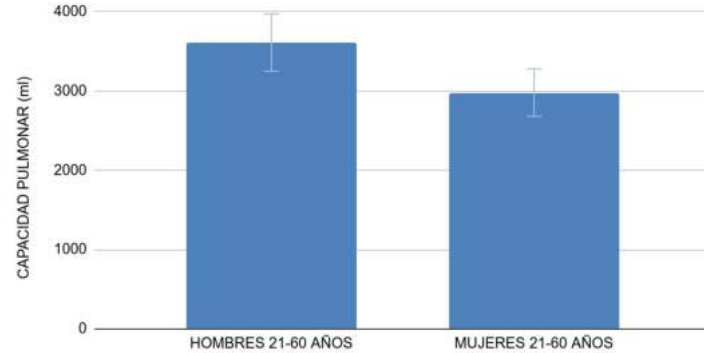
# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPACIDAD PULMONAR (ml) frente a HOMBRE Y MUJERES 1-20 años



Quando los individuos (sanos) están en un rango de edad de entre 0-20 años se ve que los hombres tienen una mayor capacidad pulmonar que las mujeres.

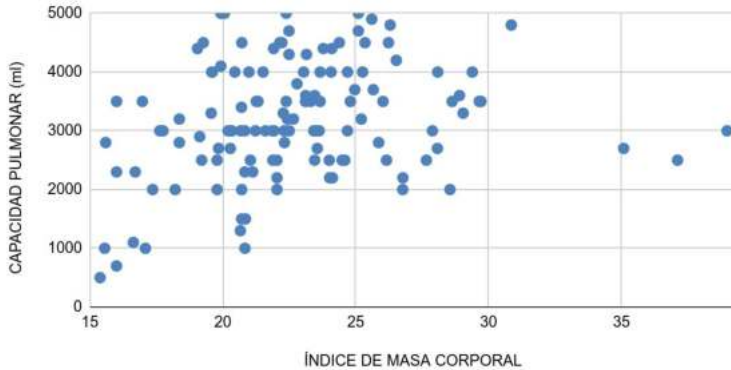
CAPACIDAD PULMONAR (ml) frente a HOMBRE Y MUJERES 21-60 años



Quando los individuos (sanos) están en un rango de edad de entre 21-60 años se ve que los hombres tienen una mayor capacidad pulmonar que las mujeres. Por lo tanto, estas diferencias son independientes del rango de edad.

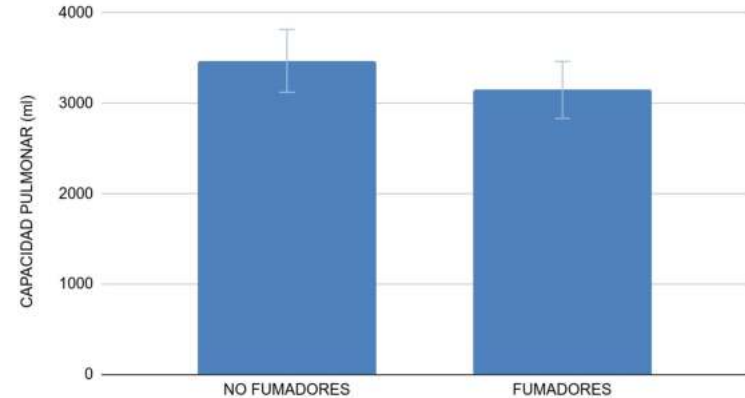
# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPACIDAD PULMONAR (mL) frente a ÍNDICE DE MASA CORPORAL



En esta gráfica observamos que cuando el índice de masa corporal está por debajo o por encima del IMC saludable (18,5-24,9) la capacidad pulmonar se ve reducida respecto a los individuos que se encuentran en el rango de dicha media.

CAPACIDAD PULMONAR (ml) frente a usuarios FUMADORES O NO



En esta gráfica, aunque las diferencias no son muy significativas, se puede apreciar cómo las personas fumadoras reducen su capacidad pulmonar con respecto a los no fumadores. Se puede deber a que el número de personas que han reconocido ser fumadoras no ha sido elevado.

# CONCLUSIONES

- **Relación entre edad y capacidad pulmonar:** la edad determina la capacidad pulmonar tanto para los menores de 20, que están creciendo, como para los mayores de 60. Aumenta hasta los 20 años y entre 20 y 60 es variable según numerosos factores, empezando a disminuir en edad más avanzada.
- **Relación entre sexo y capacidad pulmonar:** los resultados sugieren que la constitución física de los hombres les otorga una mayor capacidad pulmonar desde su infancia. La diferencia en capacidad pulmonar entre hombres y mujeres se mantiene con el tiempo
- **Relación entre IMC y capacidad pulmonar:** aunque los resultados no son muy significativos, hay una menor capacidad pulmonar para IMC por debajo y por encima del IMC saludable (18,5 -24,9).
- **Relación entre condición de fumador y capacidad pulmonar:** las diferencias entre la capacidad pulmonar de las personas no fumadoras y fumadoras no son excesivamente significativas aunque podemos observar un descenso del mismo en los fumadores, coincidiendo con lo esperado: fumar provoca la reducción de capacidad pulmonar.
- **Relación entre actividad física (moderada o intensa) y capacidad pulmonar:** se ha comprobado que cuanto más intensa sea la actividad física de una persona, mayor será su capacidad pulmonar.

# AGRADECIMIENTOS Y BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA

1. Lozada Risco, P. Abraham (2017) "Universidad de San Pedro". *Ejercicio aerobico en la capacidad pulmonar en el adulto mayor del CAM*. Lic. T.M. Budinich, L,M (2017)
2. NIH National Heart, Lung, blood institute, March 24, 2022
3. <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/pulmones>
4. Archivos De Bronconeumología. Junio 2018. Factores que afectan a la función pulmonar: una revisión bibliográfica. archbroncoNeumol.org. 10.1016/j.arbres.2018.01.030
5. Talaminos Borroso A., Márquez Martín E, Ortega Ruiz F.  
<https://www.archbronconeumol.org/en-factores-que-afectan-funcion-pulmonar-articulo-S0300289618300450>
6. . Cigna healthcare Funcionamiento pulmonar en las épocas. Cigna.com. 14 de Noviembre 2022. El personal de Healthwise
7. <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/funcionamiento-pulmonar-en-la-epoc-zx3599>
8. [https://es.wikipedia.org/wiki/Capacidad\\_residual\\_funcional](https://es.wikipedia.org/wiki/Capacidad_residual_funcional)
9. Karry Haen Whitmer Iowa State University Digital Press. 2.12:evaluación de la función pulmonar. LibreTest Español. Espanol. LibreTest.org
10. MedlinePlus Información de salud para usted. MedlinePlus.gov. Health Content Provider. 06/01/2022

## AGRADECIMIENTOS

- Patricia Carrasco Yllanes.
- Teresa Merino Viedma.
- Marta Pérez Madrid