

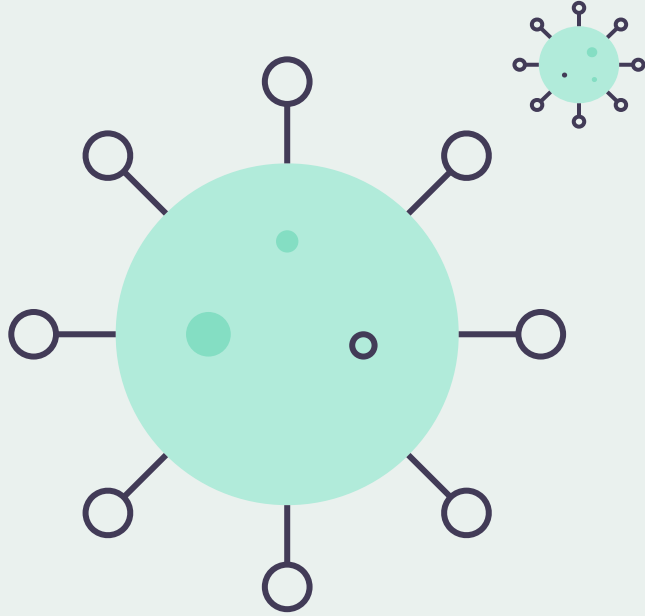
# FACTORES BIOLÓGICOS EN MUERTES POR COVID-19 RESPECTO A HOMBRES Y MUJERES

Daniela Jiménez Téllez A01654798  
Ricardo Camacho Castillo A01654132  
Juan Carlos Corona Vega A01660135  
Sebastián Espinosa López A01659912

Modelación estadística para la toma de decisiones

Dr. Armando Albert Huerta  
Dra. Blanca Ruiz Hernández





# 01. INTRODUCCIÓN



# INTRODUCCIÓN

El COVID-19, como cualquier enfermedad contagiosa, es un problema que afecta a todo tipo de personas sin importar su clase social, país de origen, etnia o cualquier otro factor. Un ejemplo es el caso de Europa Occidental, donde el número de muertes por Coronavirus ha sido del 69% en hombres. Igualmente, en EUA, casi el doble de hombres han muerto por lo mismo con respecto a las mujeres. (Henriques, M., 2020)

Las hipótesis de factores que influyen en esta diferencia en la mortalidad entre hombres y mujeres son tanto del tipo social, como de tipo biológicos. Una teoría de Philip Goulder, profesor de inmunología en la universidad de Oxford, afirma que la respuesta inmunológica ante el virus es más fuerte en las mujeres. Esto se debe a que la proteína encargada de detectar virus como el SARS-CoV-2 se encuentra en el cromosoma X.

Datos recopilados por un grupo de estudiantes de Harvard (Feldsher, K., 2020) mostraron una gran diferencia entre las tasas de mortalidad de hombres y mujeres en distintos estados, teniendo en unos casi la misma proporción, mientras que en otros sucede el caso de tener el doble de mortalidad para los hombres. Estas evidencias sugieren que los factores de tipo social son los que más afectan.

# CONTEXTO MEXICANO

INTERVALO	PROPORCIÓN H
	[0.6300, 0.6744]

$$H_0 : PH = 0.69$$

$$H_1 : PH \neq 0.69$$

# OBJETIVO

**¿Cuál es la diferencia en la mortalidad por COVID-19 entre hombres y mujeres tomando en cuenta únicamente el factor biológico en México?**

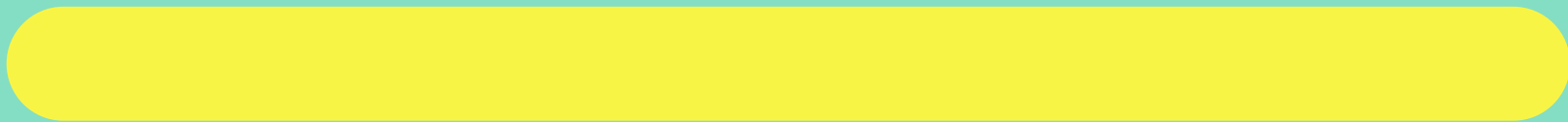
# HIPÓTESIS

$$H_0 : M - H = 0$$

$$H_1 : M - H < 0$$

02.

# METODOLOGÍA



# METODOLOGÍA

Para poder definir la pregunta rectora se tomaron en cuenta las diferentes variables que se proporcionan en la base de datos del Gobierno de México con respecto al COVID-19. De las 43 que hay, se usaron las siguientes:

- **Fecha de defunción:** variable que asegura que las personas fallecieron debido a COVID-19.
- **Sexo:** variable para comparar las proporciones entre las defunciones por COVID-19.
- **Diabetes:** variable para analizar si la enfermedad influye en las muertes por COVID-19.
- **Hipertensión:** variable para analizar si la enfermedad influye en las muertes por COVID-19.
- **EPOC:** variable para analizar si la enfermedad influye en las muertes por COVID-19.
- **Enfermedad renal crónica:** variable para analizar si la enfermedad influye en las muertes por COVID-19.
- **Asma:** variable para analizar si la enfermedad influye en las muertes por COVID-19.



# ANÁLISIS EXPLORATORIO

De una muestra de 10,000 personas al azar se filtraron los casos positivos por COVID-19 y de esos datos se filtraron las personas que fallecieron, de las cuales:

**HOMBRES**

**1776**

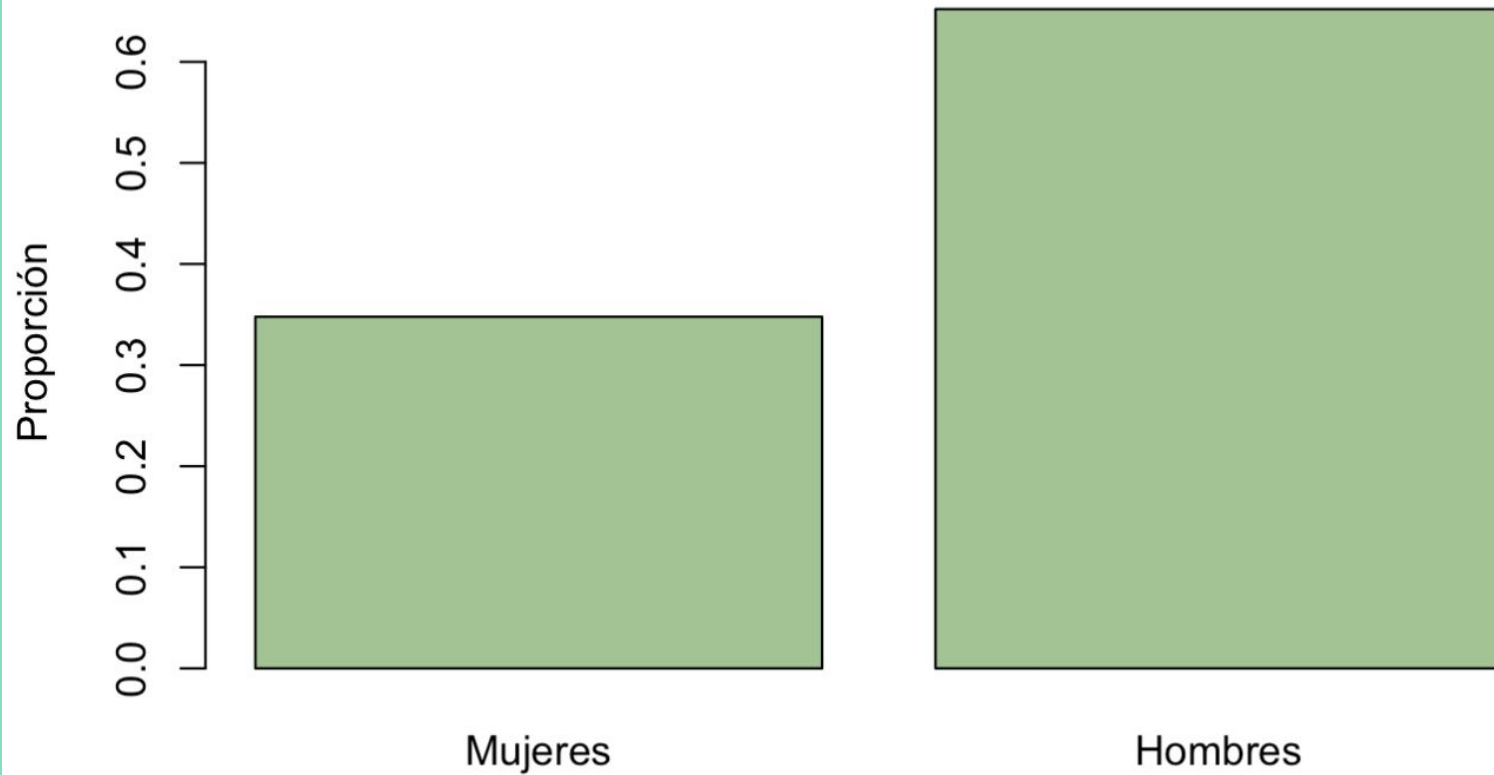
**MUJERES**

**947**

**TOTAL**

**2723**

## Muertes por COVID-19 con respecto al sexo



# DIABETES

	sí	NO	SIN REGISTRO
MUJERES	385	561	1
HOMBRES	607	1155	14

## Sexo-Diabetes



# HIPERTENSIÓN

	sí	NO	SIN REGISTRO
MUJERES	469	477	1
HOMBRES	709	1052	15

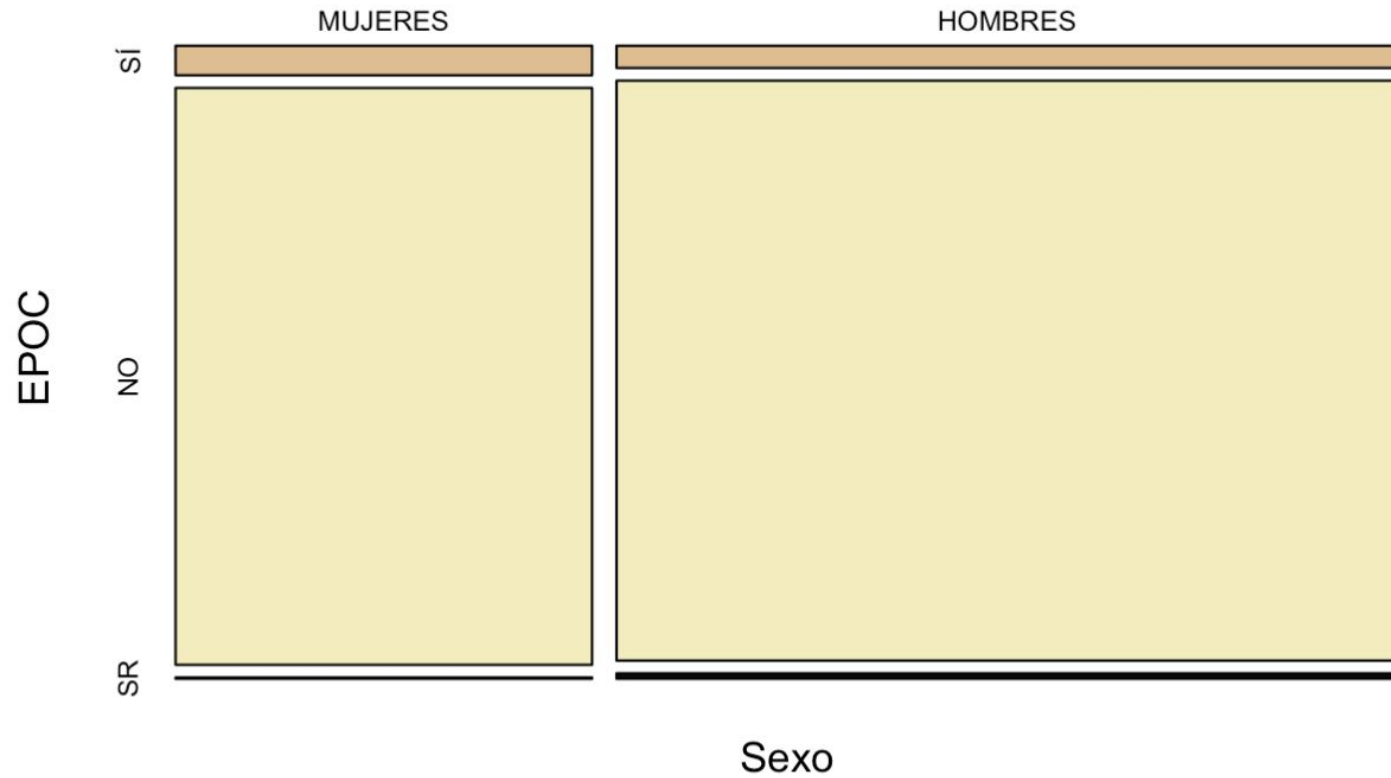
## Sexo-Hipertensión



# EPOC

	sí	NO	SIN REGISTRO
MUJERES	46	899	2
HOMBRES	65	1695	16

## Sexo-EPOC





# ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

	sí	NO	SIN REGISTRO
MUJERES	72	874	1
HOMBRES	132	1628	16

## Sexo-Renal

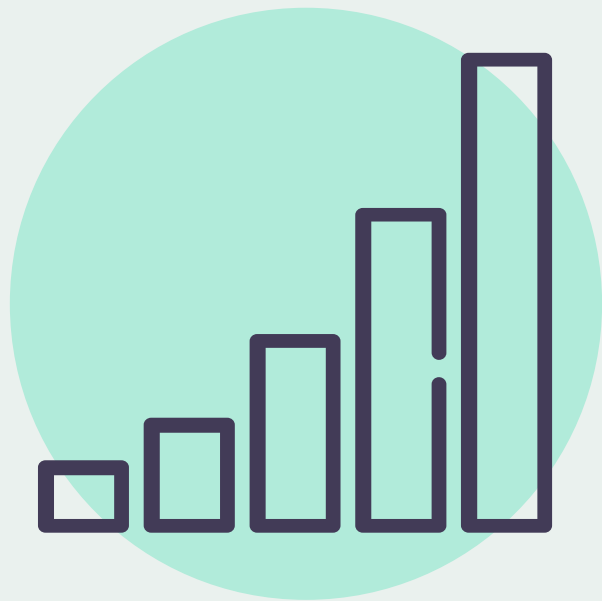


# ASMA

	sí	NO	SIN REGISTRO
MUJERES	19	927	1
HOMBRES	23	1737	16

## Sexo-Asma





**03.**

**RESULTADOS**



# INTERVALOS DE CONFIANZA PARA MORBILIDADES

	DIABETES	HIPERTENSIÓN	EPOC	RENAL CRÓNICA	ASMA
INTERVALO	$[-0.0956, -0.0675]$	$[-0.1049, -0.0715]$	$[-0.0086, -0.0054]$	$[-0.0249, -0.0193]$	$[-0.0020, -0.0008]$

# PRUEBA DE HIPÓTESIS

¿Cuál es la diferencia en la mortalidad por COVID-19 entre hombres y mujeres tomando en cuenta únicamente el factor biológico en México?

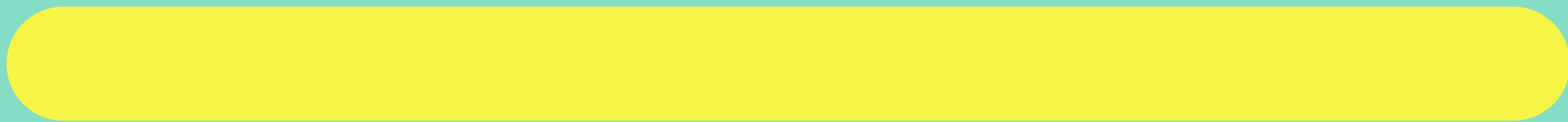
	PROPORCIÓN M-H
INTERVALO	$[-1, -0.0283]$
P-VALOR	$2.2 \times 10^{-16}$

$$H_0 : M - H = 0$$

$$H_1 : M - H < 0$$

# 04.

## CONCLUSIÓN





# CONCLUSIÓN

Una vez hecho el análisis de los datos proporcionados por el Gobierno de México, fue posible dar evidencia para afirmar que la proporción de hombres muertos por COVID-19 es mayor que la de las mujeres. Esto indica que hay un factor relacionado con el sexo el cual aumenta la probabilidad de fallecer a causa del virus; esto se confirma realizando una prueba de independencia entre factores.

Igualmente, al seguir la línea de investigación, se analizaron los datos de diferentes morbilidades y su presencia en pacientes fallecidos. Con esto, se obtuvo que la diferencia de proporción entre hombres y mujeres es distinta. Estas morbilidades no son dependientes del sexo y por lo tanto no se pueden tomar como un factor biológico que influye en la diferencia de proporciones de muerte entre hombres y mujeres.

Finalmente se concluyó que a pesar de que la probabilidad de muerte se ve influida por el sexo, los factores biológicos analizados no son los responsables de un aumento de probabilidad de muerte para algún sexo. De igual manera, los factores que generan esta diferencia son sociales u ocasionados por otras variables biológicas no consideradas en este análisis.

**¡GRACIAS!**

## REFERENCIAS

HENRIQUES, M. (12 DE ABRIL DE 2020). WHY COVID-19 IS DIFFERENT FOR MEN AND WOMEN. BBC FUTURE

FELDSHER, K. (31 DE JULIO DE 2020). MORE MEN THAN WOMEN ARE DYING FROM COVID-19. WHY?. HARVARD T.H. CHAN SCHOOL OF PUBLIC HEALTH.

[HTTPS://WWW.HSPH.HARVARD.EDU/NEWS/FEATURES/MORE-MEN-THAN-WOMEN-ARE-DYING-FROM-COVID-19-WHY/](https://www.hsph.harvard.edu/news/features/more-men-than-women-are-dying-from-covid-19-why/)

SECRETARÍA DE SALUD. (2021). *DATOS ABIERTOS COVID-19* [DATABASE].

[HTTPS://WWW.GOB.MX/SALUD/DOCUMENTOS/DATOS-ABIERTOS-152127](https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127)