

Proyecto Final - Covid-19

Nicolás Ferreira | Luis Gagnevin

5/7/2021

Resumen

El siguiente trabajo tiene como objetivo la presentación del proyecto final del curso *Nuevas Tecnologías para el análisis estadístico de datos* del año 2021. A lo largo del mismo, se aplicarán distintas herramientas computacionales aprendidas en el curso para realizar un análisis exploratorio del Covid-19. Para su aplicación, se hará uso del software Rstudio, realizando una aplicación web Shiny, siendo reproducible y disponible para su uso en GitHub.

Se busca el análisis del efecto en la población del virus COVID-19 y la respuesta de la vacunación contra el mismo.

Introducción

EL COVID-19 nos ha afectado de gran manera en estos años, empezando a fines del 2019 con una infección en China generando la pandemia a nivel global que nos afecta hasta el día de hoy.

Es un virus muy grave que afecta las vías respiratorias de la persona y en mayor manera a la población de mayor edad y/o con enfermedades respiratorias o pobres condiciones físicas.

¿Como ha sido la evolución de Coronavirus en la región? ¿Cuando fue el pico de muertes en Uruguay? ¿Es Uruguay el país en la situación más crítica en la actualidad? ¿Han sido las vacunas un impacto significativo en la reducción de casos? Estas son preguntas que pueden surgir naturalmente cuando tratamos en el tema del Covid-19.

Para responder esto, hay diversas fuentes de datos que permiten un relevamiento de toda la información. En nuestro caso, trabajaremos sobre un conjunto de datos actualizados de *data.world*, los cuales tienen el recuento de casos positivos, nuevos, recuento de personas fallecidas y por día, para todos los países del mundo. A su vez, trabajaremos con los datos de las vacunas en Uruguay, tomados del repositorio de 3dgiordano los cuales se actualizan día a día con una gran información.

A partir de ellos, pretendemos dar respuesta a estas interrogantes, analizando de manera descriptiva los datos hasta el momento, aplicando las diversas técnicas aprendidas durante el curso.

Datos

Análisis exploratorio de los datos

La base de datos con la que trabajaremos contiene información del Covid-19 a partir el 21 de Enero de 2020. Para nuestro análisis, las variables que consideraremos relevantes son:

- País
- Continente
- Fecha
- Cantidad de personas positivas
- Cantidad de nuevos contagios por día
- Cantidad de fallecimientos
- Cantidad de fallecimientos por día

Como primer acercamiento hacia los datos, se presenta la siguiente tabla como resumen primario del efecto de la epidemia sobre todos los continentes.

Cuadro 1: Resumen del efecto de la epidemia por continente

CONTINENT_NAME	Personas contagiadas	Personas fallecidas	Total_Pob_2020	Porc_Muertes
Africa	5178874.00	136667.00	1320	0.01
America	70619313.00	1854690.00	1098M	0.17
Asia	53155539.00	743332.00	4701	0.02
Europe	48376309.00	1105918.00	801M	0.14
Oceania	70471.00	1252.00	40M	0.00
	455.00	7.00	0	0.00

Concentrándonos en la relación entre muertes y cantidad de habitantes por continente, se observa que el más afectado hasta el momento ha sido América, donde la cantidad de personas fallecidas representan el 0,169 % de su población aproximadamente, seguido por Europa con un 0,138 %. El continente menos afectado por la pandemia considerando el porcentaje de fallecidos sobre su población es Oceanía.

Análisis por cohortes para America

Profundizando en el impacto de la epidemia en nuestro continente, trabajaremos con los datos segmentados de acuerdo a la fecha de primer contagio por país.

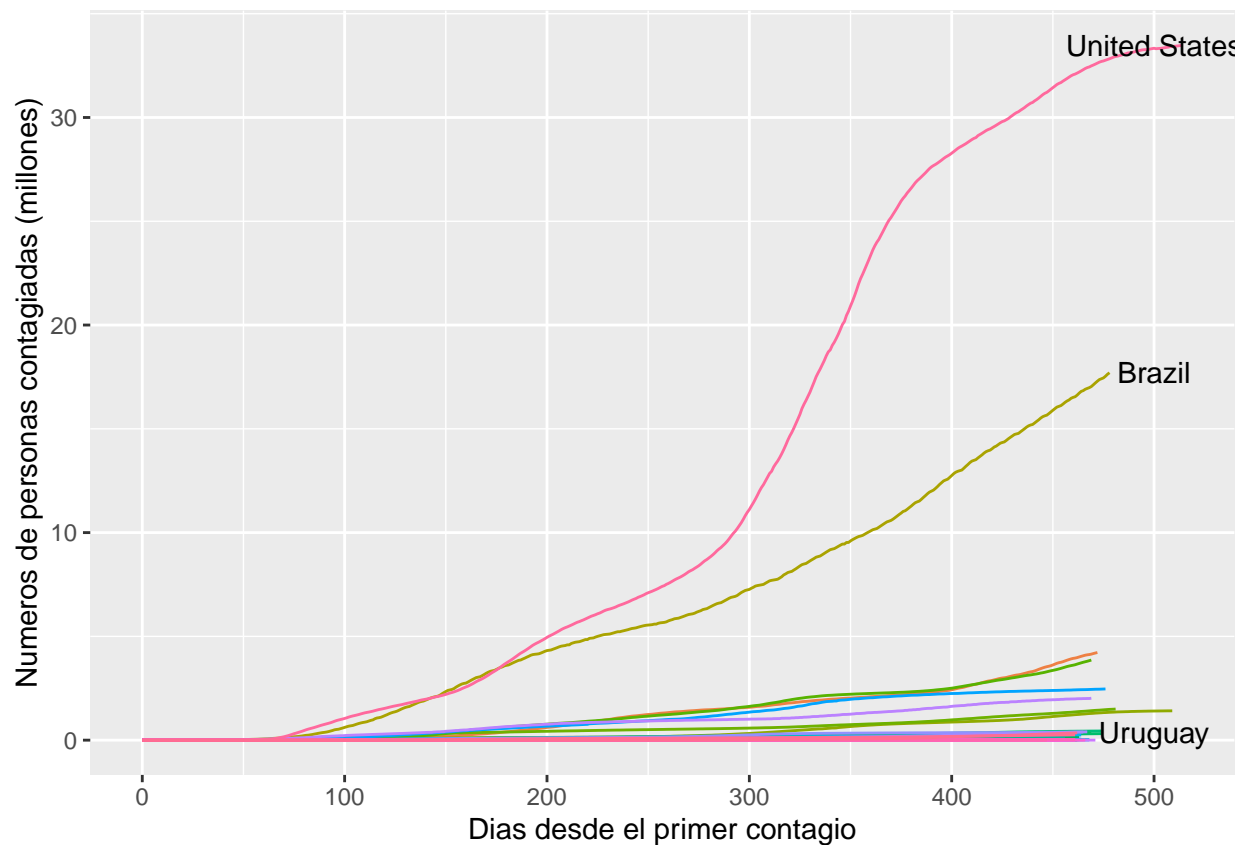
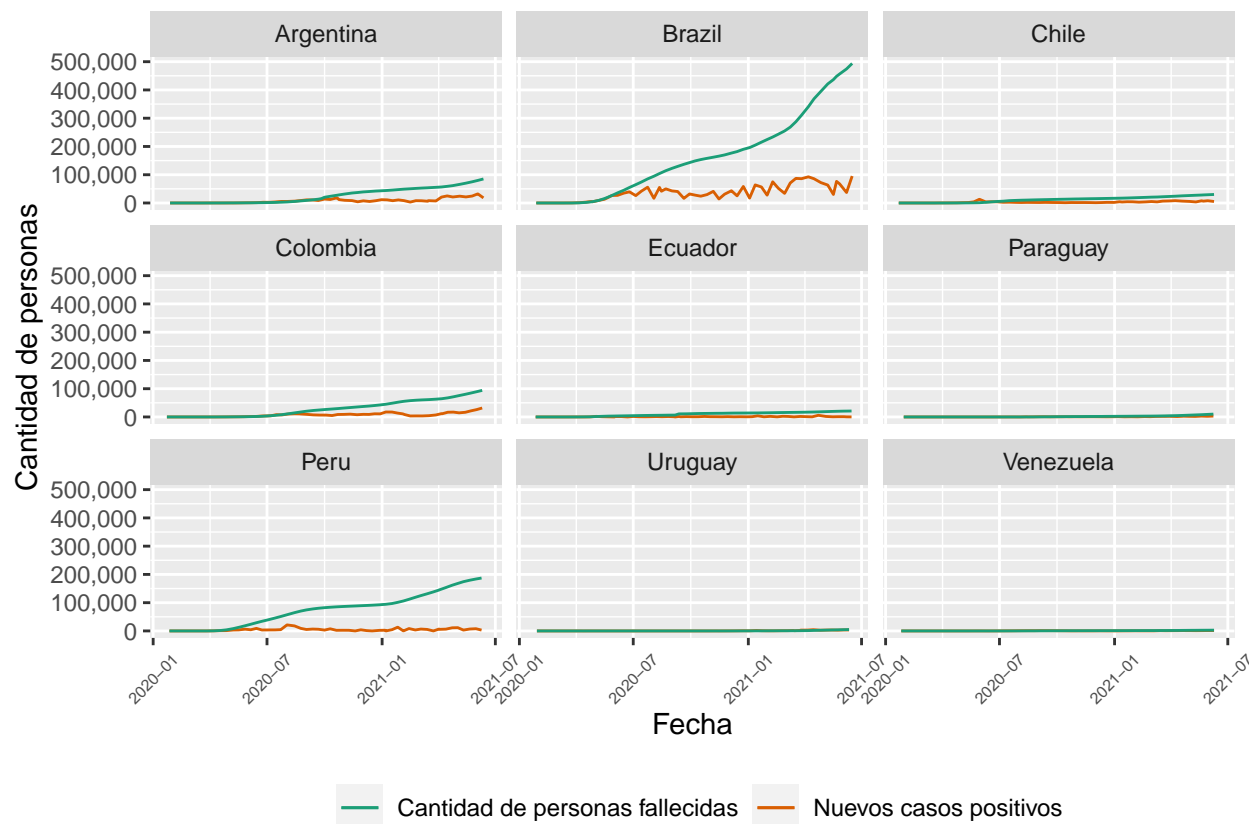


Figura 1: Evolución de la epidemia desde el primer día de contagio por país. Se puede observar claramente que en Estados Unidos y Brasil la ola de contagios fue notoriamente superior a los restantes países del continente.

Se puede apreciar que a partir de los 100 días desde el primer contagio, el comportamiento de la pandemia comienza a mostrar diferencias de acuerdo a cada país. El mismo claramente se vio afectado por las diferentes decisiones políticas tomadas por cada gobierno para combatir la epidemia del Covid-19.

A continuación se presenta el siguiente panel con los países de la región, en donde se observa la evolución de nuevos contagios y personas fallecidas.



Uno de los principales indicadores de la epidemiología es la Tasa de Letalidad la cual se define como el cociente entre la cantidad de personas fallecidas a causa de una determinada enfermedad en un período de tiempo y el número de las personas afectadas por esa misma enfermedad en ese mismo período. En nuestro caso, nos permitirá comparar el efecto del Covid-19 para los países de América.

```
## Warning: Removed 52 row(s) containing missing values (geom_path).
```

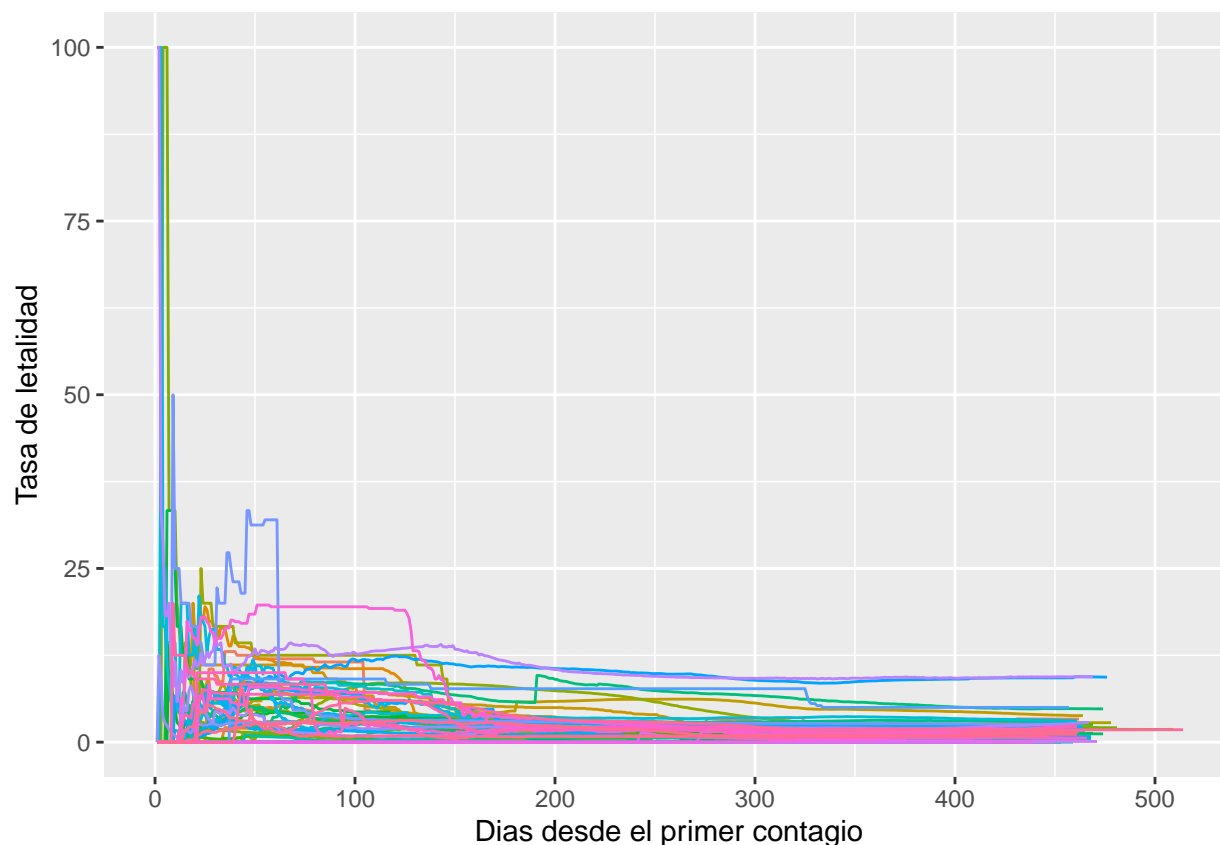


Figura 2: Evolución de la Tasa de Letalidad en los países de la región.

Los países ubicados en centro américa fueron los que mayoritariamente presentaron una tasa muy elevada desde el primer día que tuvieron alguna persona infectada. Perú, Guayana e Islas Caymán llegaron a presentar un 100 % de Tasa de Letalidad. A su vez, Perú es quien tiene mayor Tasa de Letalidad promedio con un valor de 11,2; seguido con México con 9,49. Brasil y Estados Unidos que han sido los países con con mayor cantidad de personas contagiadas, presentan un promedio en la Tasa de Letalidad de 3,4 y 2,92 respectivamente. Uruguay, presenta un promedio de 1,82.

Evolución del Covid-19 en Uruguay

Si nos centramos en nuestro país, el primer contagio se da el 12 de Marzo de 2020.

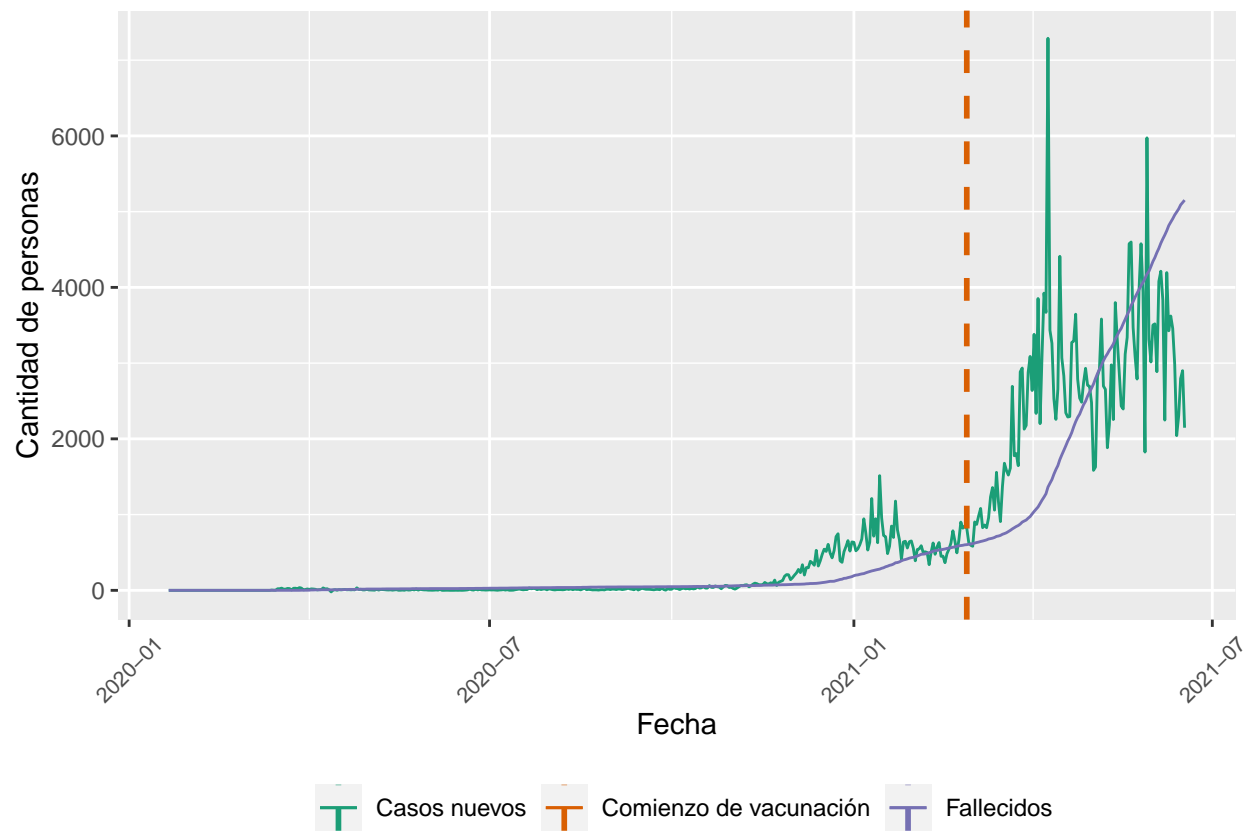


Figura 3: Evolución de los nuevos contagios y fallecidos por Covid-19 en Uruguay.

Analisis Vacunatorio en Uruguay

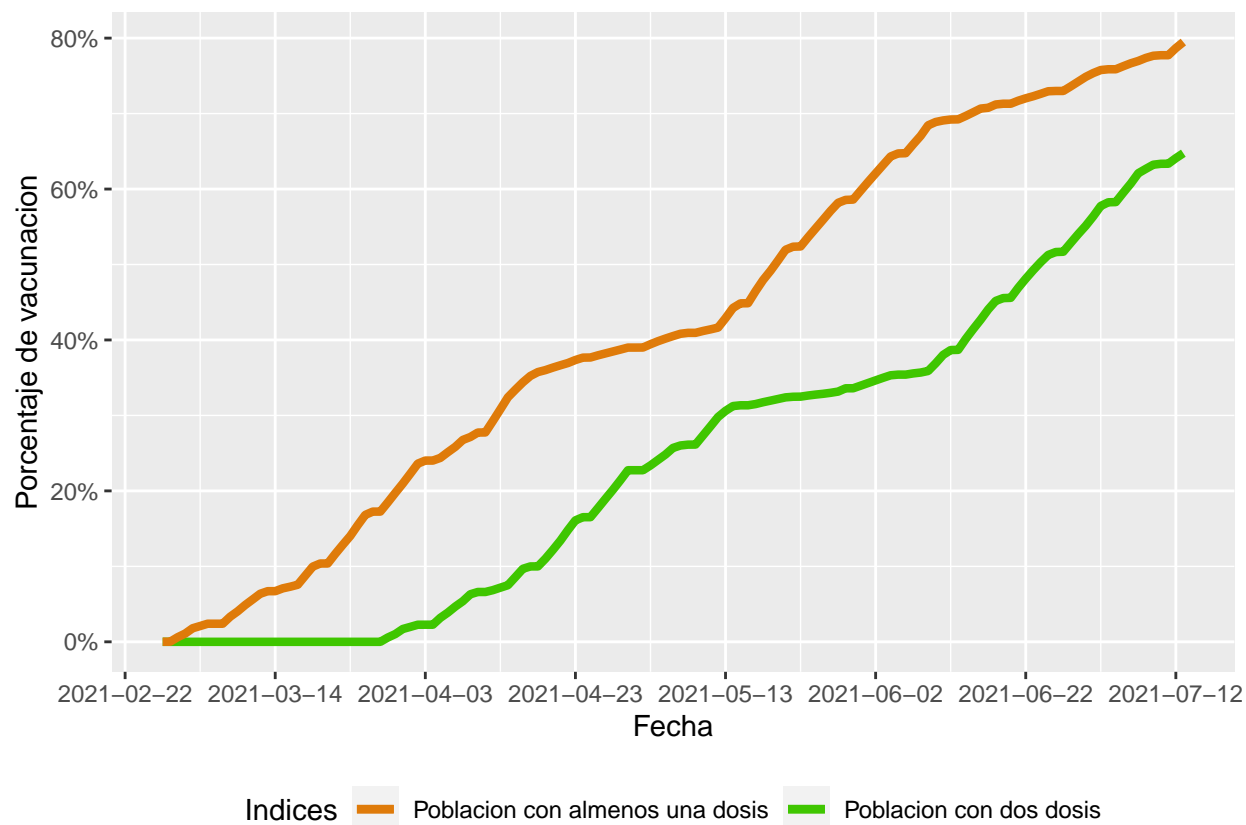


Figura 4: Evolucion del proceso vacunatorio en Uruguay

Viendo el desarrollo de la vacunacion en Uruguay, podemos sacar el indice vacunatorio de la region total. Para ello aparte de los datos de vacunacion, tomamos la cantidad de poblacion en Uruguay segun el INE y realizamos el calculo del indice.

Podemos ver que aproximadamente el de la poblacion a recibido almenos una de las dos dosis necesarias para ello, en cambio, la cantidad de personas con ambas dosis (Lo cual es considerado como la vacunacion total) es del . dejandonos un con una dosis faltante y un sin haber recibido ninguna dosis.

Viendo la pandemia como un tema tan importante y relevante en nuestro bienestar, podemos ver que en Uruguay llevo un total de 3 meses llegar a vacunar con ambas dosis al 50% del pais, teniendo en cuenta todos los problemas con transporte, compra/venta de las dosis, relaciones exteriores del pais, entre otros, no es un mal ritmo y nos encontramos bastante cerca de la inmunidad colectiva.

La inmunidad colectiva es un factor que se da al momento de que un porcentaje alto (Por lo general entre 80-95%(OMS)) de la poblacion esta vacunada contra dicha enfermedad y que en alrededor de 14 dias desde la fecha un porcentaje mayor de personas tendran las 2 dosis, tenemos la esperanza de estar en el 80% de vacunados en breve tiempo.

¿Como fue el efecto de la vacunacion?

Esto es algo que puede verse en la Shiny, aun asi, podemos observar como la vacunacion ayuda a reducir velozmente la mortalidad de el COVID-19.

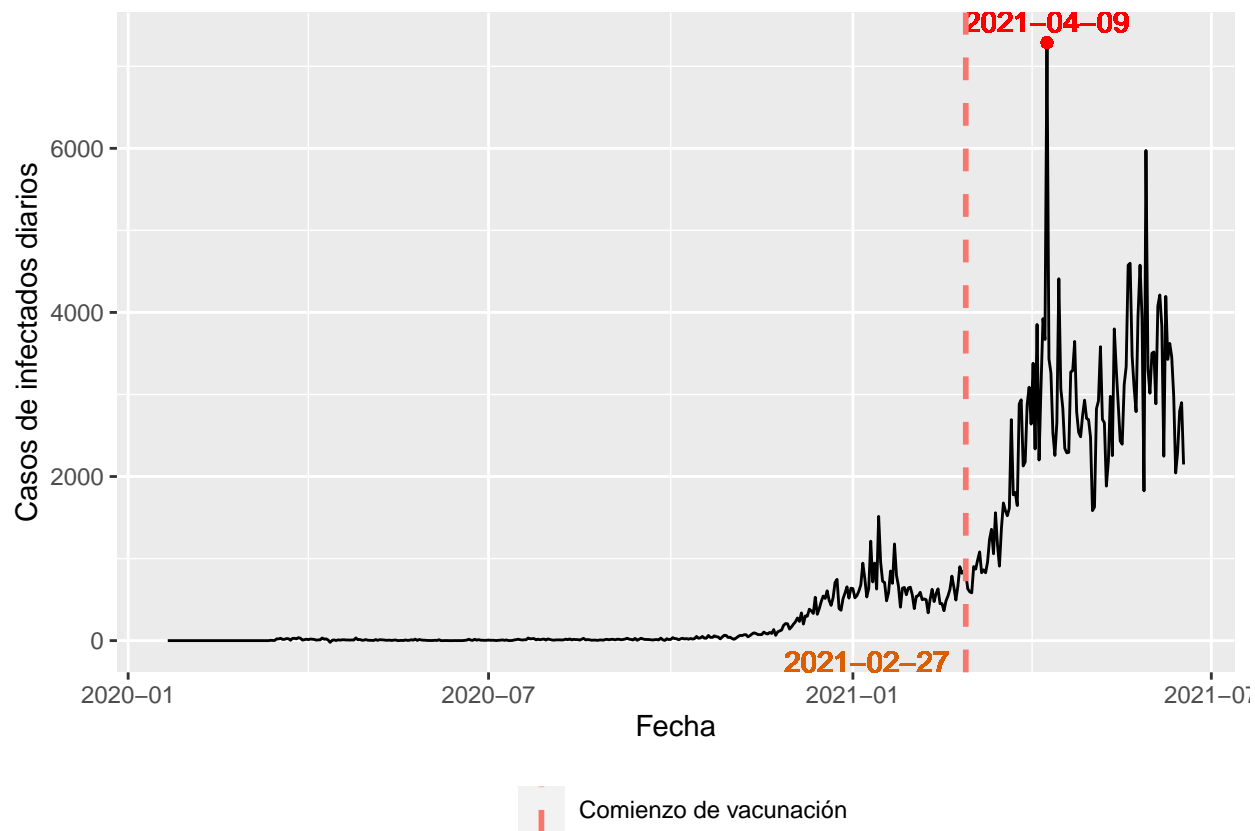


Figura 5: Efecto de la vacunacion en infecciones

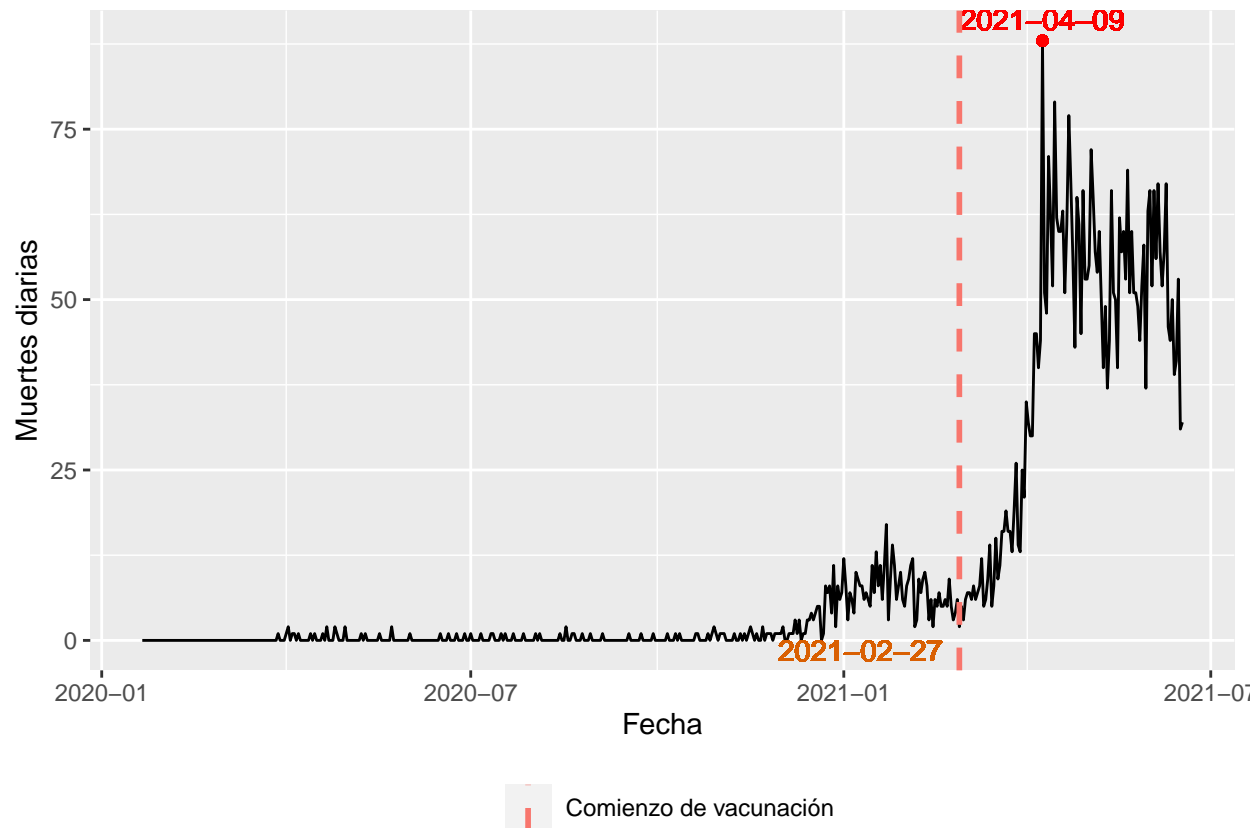


Figura 6: Efecto de la vacunacion en muertes

Podemos notar que el pico de muertes e infecciones es en el mismo día, sin embargo, vemos como la vacuna tiene un efecto importante contra la mortalidad del virus COVID-19 reduciendo la mortalidad de esta drásticamente en cambio, la infección aun se mantiene de manera “constante”

Esto lo podemos comprobar analizando la correlación entre el *índice de personas totalmente vacunadas* y la *Tasa de Letalidad*, la cual nos da un valor de 0.9780337, lo que manifiesta una relación positiva casi perfecta. Cabe destacar, que el pico de la *Tasa de Letalidad* ocurrió en 2020-07-18, con un valor de 3.160920. Para el momento en que comenzó la vacunación, que fue el día 2021-02-27, esta tasa era del 1.0512186.

```
## [1] 0.9780337
```

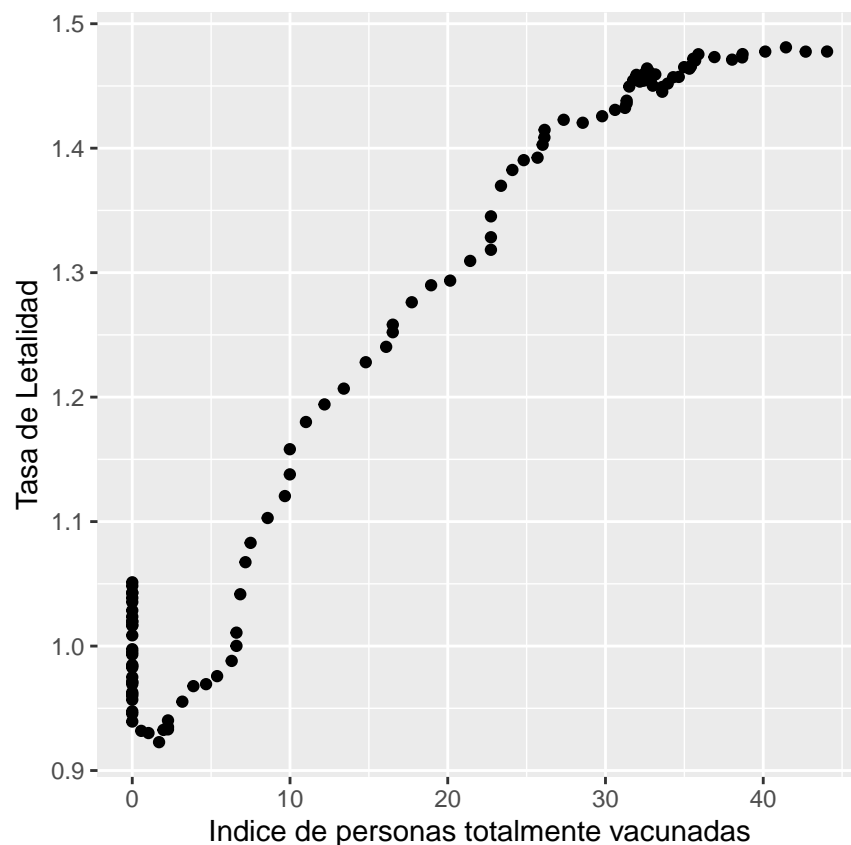


Figura 7: Diagrama de dispersión entre la Tasa de Letalidad y el Indice de personas totalmente vacunadas en Uruguay.

Aplicación Shiny

Nuestra aplicación Shiny, esta realizada de forma que sea interactiva y atractiva a la vista aparte de ser informativa y ayudar de manera importante al análisis realizado sobre el virus COVID-19.

La aplicación utiliza:

- ggplot para la mayor parte de gráficos
- ggiraph para el mapamundi interactivo
- dygraph y xts en líneas temporales
- tidyverse para el manejo de datos de las tablas
- shinydashboard para la interfaz amigable y moderna

Conclusiones