



**Especialización en Ciencia de Datos
Trabajo Final Integrador**

**“Evolución del COVID-19 en Argentina.
Comparación con China, España e
Italia.”**

**Alumno: Verónica Gisela Banús (legajo 104150)
Tutor: profesora Valeria Ines Soliani**

Noviembre 2020

Índice

Introducción	4
Terminología	4
Antecedentes	5
Definición del problema	7
Justificación del estudio	7
Alcance del trabajo y limitaciones	7
Hipótesis	8
Objetivos	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Metodología	8
Adquisición de datos	8
Pre-procesamiento de datos	10
Utilización de los datos	10
Herramientas	10
Situación mundial del COVID-19	11
Muertes	11
Casos positivos	12
Análisis comparativo de la situación del COVID-19 en Argentina, China, España e Italia	13
Casos positivos	14
Evolución de los casos positivos acumulados en Argentina, China, España e Italia por día calendario	14
Evolución de los casos positivos acumulados en Argentina, China, España e Italia, contando como día 0 el día en que hubo 10 casos confirmados en cada país	15
Evolución del número de casos positivos diarios en Argentina, China, España e Italia por día calendario	16
Evolución del número de casos positivos diarios en Argentina, China, España e Italia contando como día 0 el día en que hubo 10 casos confirmados en cada país	18
Muertes	19
Evolución de las muertes acumuladas en Argentina, China, España e Italia por día calendario	19
Evolución de las muertes acumuladas en Argentina, China, España e Italia contando como día 0 el día en que hubo 10 muertes acumuladas en cada país	21

Evolución del número de muerte diarias en Argentina, China, España e Italia por día calendario	22
Evolución del número de muertes diarias en Argentina, China, España e Italia contando como día 0 el día en que hubo 10 muertes acumuladas en cada país	24
Evolución diaria de la tasa de mortalidad en Argentina, China, España e Italia	25
Evolución del número de casos positivos diarios teniendo en cuenta las medidas tomadas	27
Evolución del número de casos positivos por millón de habitantes	33
Casos positivos por cama de Unidad de Terapia Intensiva	34
Esperanza de vida por país	36
Tests por cantidad de habitantes	37
Conclusiones	37
Bibliografía	37
Referencia	37
Bibliografía	40

1. Introducción

La pandemia mundial del COVID-19 ha tomado por sorpresa al mundo entero y ha afectado a sus sistemas sanitarios, sus economías, las formas de vida de la sociedad, las maneras de trabajar, entre otras cuestiones, obligando a los distintos gobiernos a tomar decisiones de urgencia respecto a medidas preventivas, obtención de material sanitario, etc.

Definir las medidas preventivas para controlar el COVID-19 así como el momento exacto de implementarlas no fue algo en lo cual haya habido consenso entre los distintos países afectados; tampoco lo hubo con las medidas de vuelta a la normalidad. En parte, esto se debe a que no se sabía, en los comienzos del desarrollo de la enfermedad - y a la fecha de finalización de este trabajo muchas variables siguen siendo inciertas -, el impacto real de cada una de las medidas en los números de contagios y muertes.

Argentina, alejada de los primeros y principales focos de contagio del mundo, se enfrenta a la duda de cuál era el mejor momento para implementar medidas como la cuarentena y el cierre de fronteras, o qué duración darle a cada una de sus medidas preventivas.

En el momento en el que se desarrolla este trabajo - noviembre del 2020 - se cuenta ya con casi un año de datos respecto de la evolución de la enfermedad (casos positivos y muertes), que permite interpretar, a través de visualizaciones y análisis, cuál fue el impacto de las medidas tomadas por los distintos. El interés de este trabajo radica en obtener información que permita su posterior utilización en la toma de decisiones de los gobiernos frente al COVID-19.

El trabajo se estructura en tres fases principales: en primer lugar, la obtención de los datos de fuentes fiables (base de datos de casos positivos y muertes de COVID-19 por país); en segundo lugar, la elaboración de una serie de visualizaciones de relevancia para el análisis en cuestión; y en tercer lugar, la elaboración de conclusiones.

a. Terminología

A fin de facilitar el entendimiento del estudio, se enuncian a continuación definiciones de ciertos conceptos que se verán repetidos a lo largo de su desarrollo:

- Coronavirus: “los coronavirus son una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En los humanos, se sabe que varios coronavirus causan infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS)” (Organización Mundial de la Salud, <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>)

- COVID-19: “La COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente” (Organización Mundial de la Salud, <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>)
- Pandemia: “enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región” (Real Academia Española, <https://dle.rae.es/pandemia?m=form>)
- Cuarentena: “Aislamiento preventivo a que se somete durante un período de tiempo, por razones sanitarias, a personas o animales” (Real Academia Española, <https://dle.rae.es/cuarenteno#BSfJqN5>)

2. Antecedentes

Visualización de datos:

La visualización de datos es la rama de la ciencia de datos que se dedica a la representación gráfica de la información y de los datos.

Minguillón (2016) afirma: “la visualización de datos es uno de los mecanismos de los cuales se dispone para presentar toda esta información de forma razonable para los usuarios finales, sin que estos se vean superados por semejante avalancha de datos” (p. 5).

Mediante el uso de elementos visuales, como gráficos y mapas, la visualización de datos permite a los tomadores de decisiones ver los datos presentados de forma visual, lo cual ofrece una manera accesible de analizar la información, captar patrones, detectar tendencias e identificar valores atípicos. Esto tiene especial utilidad cuando nos enfrentamos al análisis de grandes cantidades de información, y más aún, de *big data* (Tableau, 2020).

En el caso del tema de estudio de este trabajo - el COVID-19 - podemos tener los números de contagios y de muertes, pero sin una gráfica resulta muy complejo entender la evolución de dichos números de una semana o mes a otro, la tendencia, el impacto de ciertas medidas, y analizar la situación, o más aún, compararla de un país a otro. Las herramientas de visualización justamente lo que permiten en este caso es tomar los datos sobre el número de contagios, número de muertes, etc. y transformarlos en algo fácil de entender y, por lo tanto, más accesible y útil para la interpretación y la toma de decisiones (KSchool, 2020).

Entre las herramientas que actualmente existen en el mercado para la visualización de datos, Tableau se la considera una de las herramientas líderes. Se destaca por su *frontend user friendly* y por una sencillez de manejo que hace que sea accesible sin la necesidad de dominar la programación. También destaca por ofrecer una serie de visualizaciones predeterminadas, dentro de las cuales se incluyen los mapas, y por su posibilidad de conectarse a fuentes de datos a partir de archivos locales (Excel, .csv, entre otros), servidores empresariales (MySQL,

PostgreSQL, SQL Server) o servidores en la nube (Amazon Redshift, Google Analytics, MongoDB, Google Drive, etc.). A su vez, Tableau permite establecer que las conexiones a la fuente de datos sean en tiempo real para que las visualizaciones se vayan actualizando automáticamente en la medida en que vayan actualizando los datos de la fuente. Por otro lado, si bien Tableau es una herramienta de visualización, permite hacer ciertos procesamientos de la información dentro de la misma herramientas, como ser *unions* o *joins*, crear campos nuevos, utilizar fórmulas, etc. (The Information Lab, 2019). Por último, y no menos importante, esta herramienta ofrece una versión gratuita para estudiantes. Por los motivos enunciados anteriormente es que Tableau fue la herramienta elegida para el desarrollo de este estudio.

Pandemias:

Algunas de las mayores pandemias de la humanidad en número de muertes fueron:

- La Peste Negra. Número de muertes: 200 millones.
- La Gripe Española. Número de muertes: 50 millones.
- Virus de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH). Número de muertes: 35 millones.
- La Plaga de Justiniano. Número de muertes: 30 millones.
- La Tercera Plaga Bubónica. Número de muertes: 12 millones.

Las pandemias han generado gran impacto en muchas culturas y civilizaciones a lo largo de la historia. A parte del claro impacto sanitario, todas produjeron, en mayor o menor medida, un impacto social y sobre todo, económico, esto es: los recursos económicos que tuvieron que destinar los gobiernos para estabilizar las pandemias o dar asistencia a sus ciudadanos, el impacto negativo de la economía por la afectación de ciertas industrias, la suba de precios por falta de trabajadores (consecuencia del número de muertes en ciertas regiones), entre otros.

A modo de ejemplo, el elevado número de muertes de la Gran Peste de Milán (1629 - 1631) en la región de la Lombardía (Italia) generó una importante pérdida de trabajadores y una consecuente subida de los salarios en la región, que hizo que la industria textil italiana fuera mucho menos competitiva frente a la británica y a la holandesa.

En la actualidad, los avances médicos y las mejores condiciones de higiene han reducido los efectos de las pandemias y han permitido erradicar algunos de los patógenos y generar tratamientos para otros, sin embargo, de tanto en tanto la humanidad vuelve a enfrentarse a este tipo de desafíos, y es por eso que una buena actuación por parte de los gobiernos y de los ciudadanos es de vital importancia, desde el punto de vista tanto sanitario como económico y social.

COVID-19:

El COVID-19 ha escalado hasta noviembre del 2020 a la posición 14 de las pandemias por número de muertes (Wikipedia, 2020). Cabe destacar que hasta la fecha indicada, no se cuenta todavía con una vacuna para prevenir el COVID-19, y se estima que hasta tanto se cuente con

una, la pandemia seguirá escalando en el *ranking*. Esto hace pensar en la importancia que tiene para los gobiernos, para los empresarios, e incluso para los individuos realizar un buen análisis de los datos con los que se cuenta hasta el momento para tomar decisiones acordes a los hechos y las predicciones que puedan realizarse.

La diferencia entre la pandemia del COVID-19 y las de SARS (2003) y H1N1 (2009-10), por ejemplo, es el gran peso comercial, industrial y turístico de China en la actualidad. China es la primera potencia exportadora (13%) y segunda importadora (11%) mundial y parte sustancial de las cadenas de producción global. Esto hizo que los impactos económicos de la pandemia del COVID-19 hayan sido inmediatos: cuando el epicentro de la pandemia todavía se restringía a China, muchos países cerraron las importaciones a los productos chinos. Por otro lado, China confinó a 11 millones de residentes paralizando la producción de muchos productos y afectando así la industria de todo el mundo. Pasados algunos pocos meses, cuando el virus empezó a expandirse al resto del mundo, los Estados impusieron el cierre de fronteras y la paralización de vuelos, generando un enorme impacto en un rubro tan importante como es el turístico, que representa el 10,4% del PIB mundial (Nexotur, 2019).

3. Definición del problema

El problema de este estudio consiste en analizar si Argentina tomó medidas preventivas suficientes y a tiempo para evitar los picos de casos positivos y muertes que tuvieron China, España e Italia.

4. Justificación del estudio

El objetivo de este estudio es entender si Argentina tomó medidas preventivas suficientes y a tiempo para evitar los picos de casos positivos y muertes que tuvieron China, España e Italia. Con el fin de poder realizar dicho estudio, se hará un análisis comparativo entre los cuatro países anteriormente citados para entender cuál y cómo fue la evolución de sus contagios y muertes, qué medidas preventivas tomaron, cuál fue el impacto que las mismas tuvieron, entre otras.

Tal como se indica en el punto 2, las pandemias generan un gran impacto: desde el punto de vista sanitario, social, y sobre todo, económico, esto es: los recursos económicos que tienen que destinar los gobiernos para estabilizar las pandemias o dar asistencia a sus ciudadanos, el impacto negativo de la economía por la afectación de ciertas industrias, la suba de precios por falta de trabajadores (consecuencia del número de muertes en ciertas regiones), entre otros. Es por eso que una buena actuación por parte de los gobiernos y de los ciudadanos es de vital importancia, desde el punto de vista tanto sanitario como económico y social. Es por esto que este estudio podría ser de interés para los tomadores de decisiones: en especial los gobiernos y los ministerios de salud, pero también los empresarios, individuos, etc. Este estudio es de

interés general por tratarse de una problemática social con fuerte impacto en la economía global y de Argentina en particular.

5. Alcance del trabajo y limitaciones

El desarrollo de este estudio consta de tres etapas principales: la obtención de los datos de fuentes oficiales, el procesamiento de los mismos a través de técnicas de visualización, y la generación de conclusiones. En el caso de la obtención de los datos, cabe destacar que cada país contabiliza la cantidad de casos positivos y muertes de COVID de acuerdo con su propia metodología - que no es exactamente igual en cada país - pero que a los fines de este análisis no se hizo una normalización de esos datos por una cuestión de tiempos y por escapar al objetivo de este trabajo. Por otro lado, se parte del supuesto de que los gobiernos aportaron los datos en forma correcta y sin tergiversar los mismos. Tal como se expuso anteriormente, el alcance de este trabajo incluye un análisis comparativo de la situación del COVID-19 en Argentina, China, España e Italia.

Este trabajo, así como la base de datos utilizada, tiene un alcance temporal del 31 de diciembre del 2019 al 6 de noviembre del 2020.

6. Hipótesis

Argentina implementó medidas preventivas suficientes y a tiempo para no alcanzar los picos de casos positivos y muertes por COVID-19 tales como los que hubo en China, España e Italia.

7. Objetivos

a. Objetivo general

Demostrar que Argentina tomó medidas preventivas suficientes y a tiempo para no alcanzar los picos de casos positivos y muertes por COVID-19 que hubo en China, España e Italia.

b. Objetivos específicos

1. Visualizar la cantidad de casos positivos y muertes en Argentina, China, España e Italia, así como su evolución en el tiempo. Vinculación con la esperanza de vida de cada país.
2. Ubicar temporalmente las medidas preventivas tomadas por Argentina, China, España e Italia para aplanar la curva, y entender sus efectos.
3. Visualizar la evolución del número de casos positivos por millón de habitantes en Argentina, China, España e Italia.
4. Visualizar la cantidad de casos positivos por cantidad de camas de Unidad de Terapia Intensiva (UTI) en Argentina, China, España e Italia.
5. Visualizar la evolución de la tasa de mortalidad en Argentina, China, España e Italia.

8. Metodología

a. Adquisición de datos

El primer - y fundamental - paso de este trabajo consiste en la obtención de los datos. La fuente de datos utilizada para el desarrollo de las visualizaciones de este trabajo se llama “COVID-19 Activity” y consiste en una recopilación de los datos de The New York Times, del European Centre for Disease Prevention and Control, y de la Public Health Agency of Canada. Los datos fueron recuperados de: <https://data.world/covid-19-data-resource-hub/covid-19-case-counts>. La fecha de los datos utilizados para todo el desarrollo de este trabajo es del 31 de diciembre del 2019 al 6 de noviembre del 2020.

Si bien existe cierta disparidad respecto de la manera en la que cada país contabiliza sus casos positivos y muertos, a los fines del desarrollo de este trabajo se toman los datos tal cual son provistos por la fuente utilizada (que a su vez, proviene de fuentes oficiales, como ser la Organización Mundial de la Salud). La razón por la que se tomó esta decisión es porque no resulta viable medir el nivel de dicha disparidad para cada país (con lo cual no sería viable con la información que se tiene a la fecha de desarrollo de este trabajo realizar una transformación de los datos a fin de que sean más precisos), pero lo que sí se sabe es que todos los países tienen cierta disparidad. Incluso desde el inicio de la pandemia, los gobiernos han cambiado la forma de conteo y de validación de los datos. En varios casos, los mismos gobiernos han hecho correcciones periódicas de los datos, incrementando o disminuyendo considerablemente. A continuación, se citan algunos ejemplos:

En el caso de China, al 31 de marzo de 2020, el gobierno tenía contabilizados 3.309 muertos por coronavirus, aunque las sospechas de que el número fuera mayor eran fuertes considerando el porcentaje que representan esas muertes sobre el total de habitantes chinos, versus la misma tasa en los países europeos y Estados Unidos. Esta sospecha aumentó cuando en la penúltima semana de marzo del 2020, las funerarias de Wuhan - epicentro del COVID-19 en China, empezaron a entregar las urnas con las cenizas de los muertos a sus familiares. Cada una de las siete principales funerarias de Wuhan entregó unas 500 urnas por día. Las incineraciones comenzaron el 23 de marzo del 2020 y tenían fecha fin el 5 de abril, cuando la tradición china honra a los muertos (Clarín, 2020). De tal manera, el medio estimó que el número total de urnas entregadas fue de alrededor de 42.000, lo cual difería notablemente del número de muertes oficializadas por China. Finalmente, el 17 de abril China aumentó un 50% el total de muertes para la localidad de Wuhan (El País, 2020). Esto permitió a los medios y a los gobiernos confirmar las sospechas de la no transparencia de los datos provistos por el gobierno chino. La comunidad científica y los gobiernos siguen considerando que el nuevo número de muertos, cercano a 5.000, está lejos del número real de muertes por COVID-19 hasta la fecha.

En el caso de España, el 16 de abril del 2020, Barcelona anunció que luego de cruzar datos entre centros sanitarios y funerarias, el número de muertos por COVID-19 era un 84% más de los casos que ya tenían contabilizados hasta dicha fecha (El País, 2020). Por otro lado, Madrid calculó que el número de muertos reales por coronavirus alcanzaba los 13.000 al 17 de abril del 2020, aunque a esa fecha el Ministerio de Sanidad español llevaba contabilizados apenas 7.007. Finalmente, el gobierno español estableció un sistema de recuento de muertos, de forma tal que los casos de muerte que las comunidades autónomas no reconocen como compatibles con los síntomas de COVID-19, están excluidos de las cifras que brinda Sanidad (El Mundo, 2020) y, por lo tanto, de la fuente de datos utilizada en este trabajo.

En el caso de Argentina, se asume que existe también cierta distorsión en los datos, tal como se dio en los demás países que se analizan en este trabajo. Un ejemplo de que también existe cierta distorsión de datos en la Argentina, es que el nivel de testeos generados por el país es mucho menor al de la mayoría de los países. A modo de ejemplo, Chile testea 10 veces más por millón de habitantes que lo que testea Argentina (La Nación, 2020). Esto puede deberse, en parte, a que Argentina empezó su trayectoria del COVID-19 con un cuello de botella que era que únicamente el Instituto Malbrán podía hacer los test del virus. A finales de marzo del 2020, el Malbrán empezó a capacitar a distintos laboratorios del país, aumentando la capacidad de realización diaria de tests (Clarín, 2020). Similares situaciones se dieron en Alemania, Chile y Francia, entre otros.

b. Pre-procesamiento de datos

Dado que la fuente de datos “COVID-19 Activity” en su versión original no dispone de todos los datos necesarios para este estudio, se han agregado una serie de datos en el mismo archivo:

- “Fecha 0 muertes”: fecha en la cual el número de muertes por COVID-19 de dicho país fue de 10 o más.
- “Tiempo relativo muertes”: cantidad de días transcurridos entre la “fecha 0 muertes” y la fecha del dato.
- “Fecha 0 positivos”: fecha en la cual el número de casos positivos de COVID-19 de dicho país fue de 10 o más.
- “Tiempo relativo casos positivos”: cantidad de días transcurridos entre la “fecha 0 positivos” y la fecha del dato.
- “Población”: cantidad de habitantes del país en cuestión.
- “Camas UCI país”: cantidad de camas de Unidad de Terapia Intensiva (UCI) que tiene el país en cuestión.
- “Esperanza de vida país”: esperanza de vida al nacer del país en cuestión.

A su vez, surgió la necesidad de realizar una transformación de los datos correspondiente a España, dado que a partir del 4 de julio del 2020 España dejó de informar datos los días sábados y domingos, informando los días lunes los datos correspondiente a los 3 días en forma acumulada. Esto generaba grandes picos de casos positivos y muertes en los días lunes en las gráficas, lo cual dificulta la interpretación de los gráficos y del avance de la enfermedad. Es por

esto que se decidió prorratear esos datos, asumiendo que la cifra informada cada lunes corresponde a una tercera parte del día sábado, una tercera parte del domingo, y una tercera parte del lunes, en partes iguales.

c. Utilización de los datos

Los datos anteriormente detallados se utilizaron a fin de realizar visualizaciones que permitan sacar conclusiones respecto de la evolución de la pandemia del COVID-19 y de las medidas tomadas por los distintos países. Estas visualizaciones se realizaron utilizando la herramienta Tableau Desktop 2020. En la sección [9. Herramientas](#), se detalla el tipo de conexión utilizada en Tableau, las visualizaciones usadas, entre otros.

9. Herramientas

Como herramienta para la generación de las visualizaciones se usa Tableau Desktop 2020. Se utiliza una única fuente de datos con conexión a un archivo de tipo “Microsoft Excel”, mediante la cual se conecta a un archivo CSV.

La adquisición de los datos en Tableau se realizó en una primera instancia utilizando el tipo de conexión “en tiempo real”, lo cual facilita que los datos y las visualizaciones se mantengan siempre actualizados en Tableau en la medida en la que van variando los datos del CSV. Esto resulta de especial utilidad en el caso de la temática de estudio, ya que la actualización de los datos se da varias veces al día. Sin embargo, una vez finalizado el trabajo, se realizó una conexión de tipo “extraer” a fin de poder publicar todas las visualizaciones en Tableau Public. El link donde se encuentran todas las visualizaciones es: https://public.tableau.com/profile/veronica.banus#!/vizhome/Coronavirus07-11-2020v3/10_a

Para la exploración de los datos se utilizó también Tableau: se realizaron visualizaciones de tipo mapa, línea y círculo. Se utilizaron también anotaciones de tipo “punto” para facilitar el entendimiento de algunas de las visualizaciones.

Para el procesamiento de los datos, se utiliza la funcionalidad de Tableau de “Campo calculado”, que se usa tanto a nivel de detalle de fuente de datos (un cálculo a nivel de fila) o a nivel de detalle de visualización (un cálculo agregado).

Por otro lado, una vez desarrolladas las hojas de trabajo de Tableau, se confeccionaron dos dashboards que también se pueden visualizar desde el link anteriormente expuesto. En el primero de los dashboards (“Evolución del COVID-19 en Argentina, China, España e Italia”), se utilizó una acción de tipo “filtro”, de forma tal que al seleccionar uno de los países de la primera visualización expuesta en dicho dashboard, dicho filtro se replique a las otras tres visualizaciones. En el segundo dashboard, se ocultaron los títulos de las hojas de trabajo a fin

de maximizar el espacio disponibles para las visualizaciones. A su vez, en ambos dashboard se utilizaron leyendas de color flotantes.

10. Situación mundial del COVID-19

El nuevo coronavirus COVID-19 se identificó por primera vez en China en noviembre de 2019 (Infobae, 2020). La OMS decretó al COVID-19 como pandemia el 11 de marzo de 2020.

El primer gran epicentro del nuevo coronavirus fue en Wuhan, ciudad en la cual se habría originado la enfermedad y donde se identificaron los primeros casos. Hasta el 6 de noviembre del 2020, más de 48.500.000 personas distribuidas en prácticamente todos los países del mundo han sido diagnosticadas con COVID-19, de las cuales casi 1.240.000 han fallecido a causa de la enfermedad. A la fecha indicada, mientras el gigante asiático ya normalizó la libre circulación de sus ciudadanos luego de haber tenido dos meses de cuarentena a principios del 2020, Europa pasó un verano boreal sin cuarentena y se encuentra cursando la segunda ola del virus, enfrentándose en algunos casos a nuevos confinamientos. Por otro lado, la primera ola de la pandemia golpea fuertemente a Sudamérica, siendo Brasil uno de los epicentros de la enfermedad.

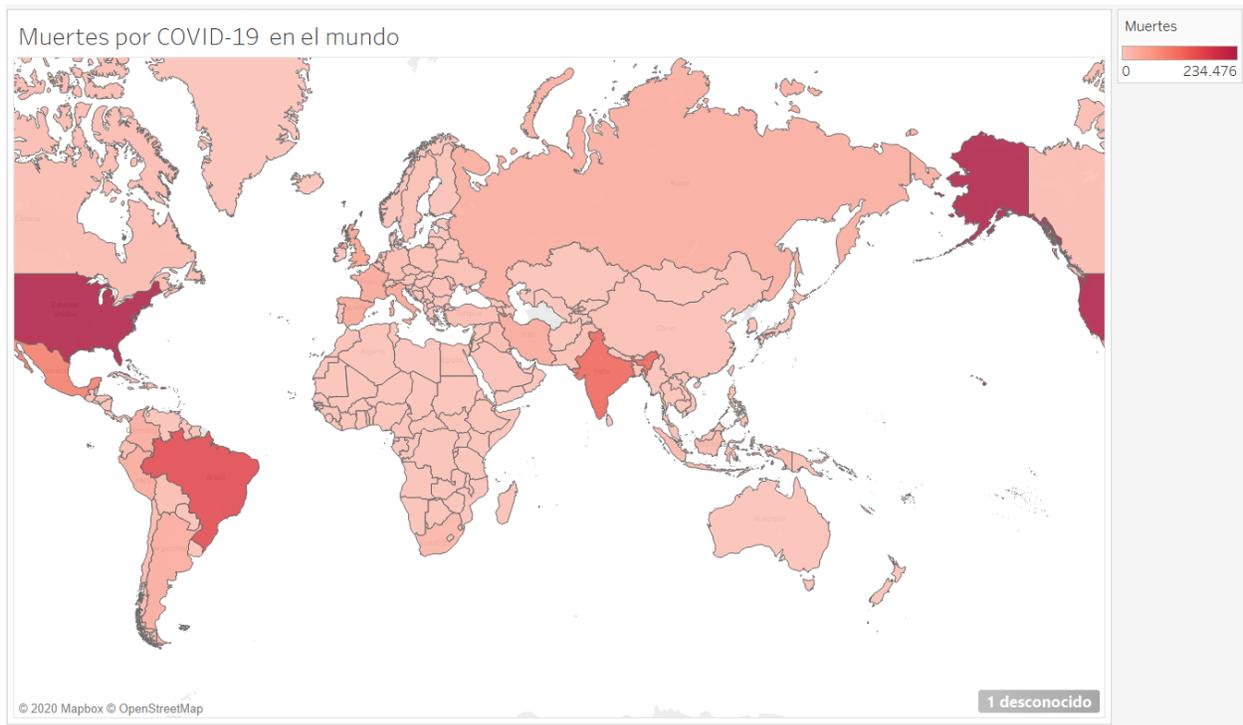
Este trabajo, así como la base de datos utilizada, tiene un alcance temporal del 31 de diciembre del 2019 al 6 de noviembre del 2020.

Tal como se indicó anteriormente, todas las visualizaciones que se pueden ver en este trabajo, se encuentran en el siguiente link de Tableau Public: https://public.tableau.com/profile/veronica.banus#!/vizhome/Coronavirus07-11-2020v3/10_a

a. Muertes

En el mapa de la Figura 1 se exponen las muertes generadas por COVID-19 en cada país del mundo hasta el 6 de noviembre del 2020, expuestos de acuerdo con el rango de colores que se expone a la derecha del mapa.

Figura 1
Muertes por COVID-19 en el mundo



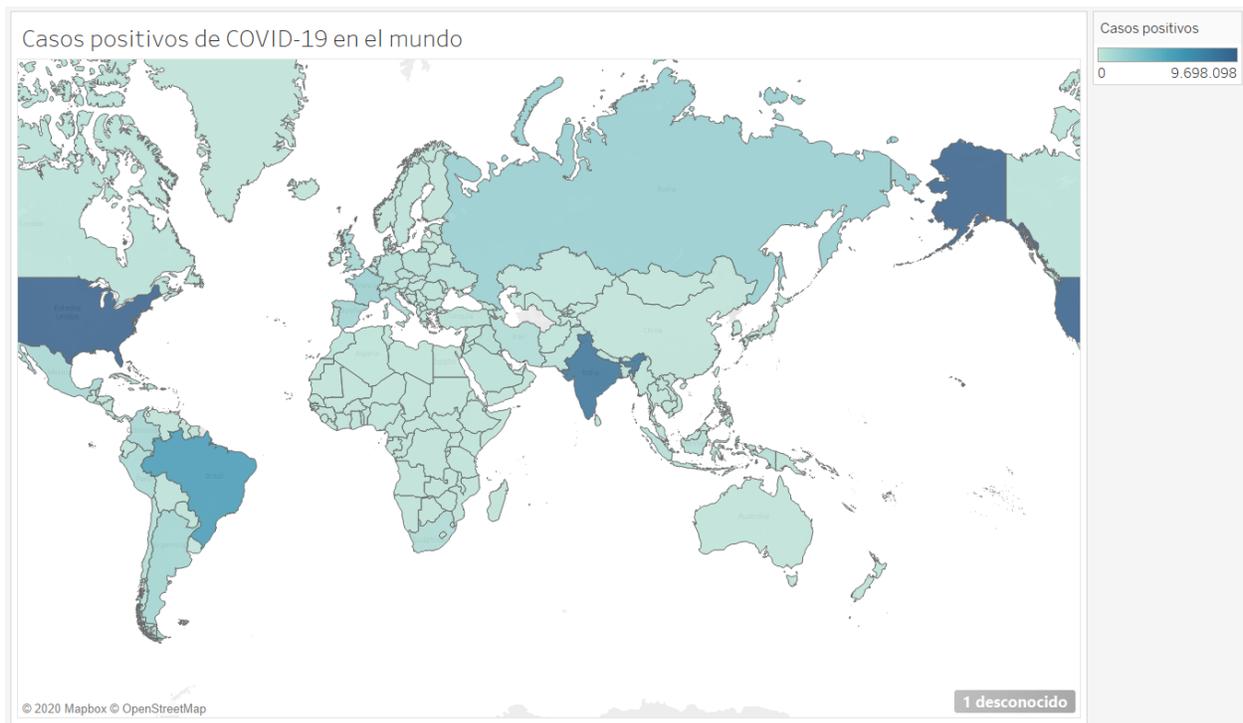
Tal como se puede visualizar en el mapa, los países con mayor cantidad de muertes son Estados Unidos (234.476), Brasil (161.106) e India (124.985). Esto permite inferir, en un primer análisis, que China, España e Italia ya no son el epicentro de la enfermedad, como lo fueron en un principio.

b. Casos positivos

En el mapa de la Figura 2 se exponen los casos positivos de COVID-19 en cada país del mundo hasta el 6 de noviembre del 2020, expuestos de acuerdo con el rango de colores que se expone a la derecha del mapa.

Se cuentan dentro de los casos positivos, todas las altas, aunque el desenlace haya sido un fallecimiento o una recuperación del paciente.

Figura 2
Casos positivos de COVID-19 en el mundo



Tal como se puede visualizar en el mapa, los países con mayor cantidad de casos positivos son Estados Unidos (9.698.098), India (8.411.724) y Brasil (5.590.025). Tal como se expuso en el punto 1.a., esto permite inferir, en un primer análisis, que China, España e Italia ya no son el epicentro de la enfermedad, como lo fueron en un principio. Por otro lado, se visualiza una clara relación entre la cantidad de casos positivos y la cantidad de muerte, dado que tanto para el caso de los casos positivos como de muertes, son los mismos tres países los que lideran el ranking.

11. Análisis comparativo de la situación del COVID-19 en Argentina, China, España e Italia

En los gráficos a continuación, se expondrán de distintas maneras las muertes y casos positivos generados por el COVID-19, con el fin de llegar a concluir si Argentina tomó medidas suficientes para no alcanzar los picos de muertes y contagios que tuvieron China, España e Italia.

Vale aclarar que, tal como se explicó en el punto 8.a., los números de contagios y muertes fueron tomados de fuentes oficiales, pero que eso no quiere decir que los datos sean 100% exactos: en algunas fechas se visualizan datos extraordinarios, como grandes picos positivos o negativos de muertes o contagios, lo cual no quiere decir que en dicha fecha haya habido una

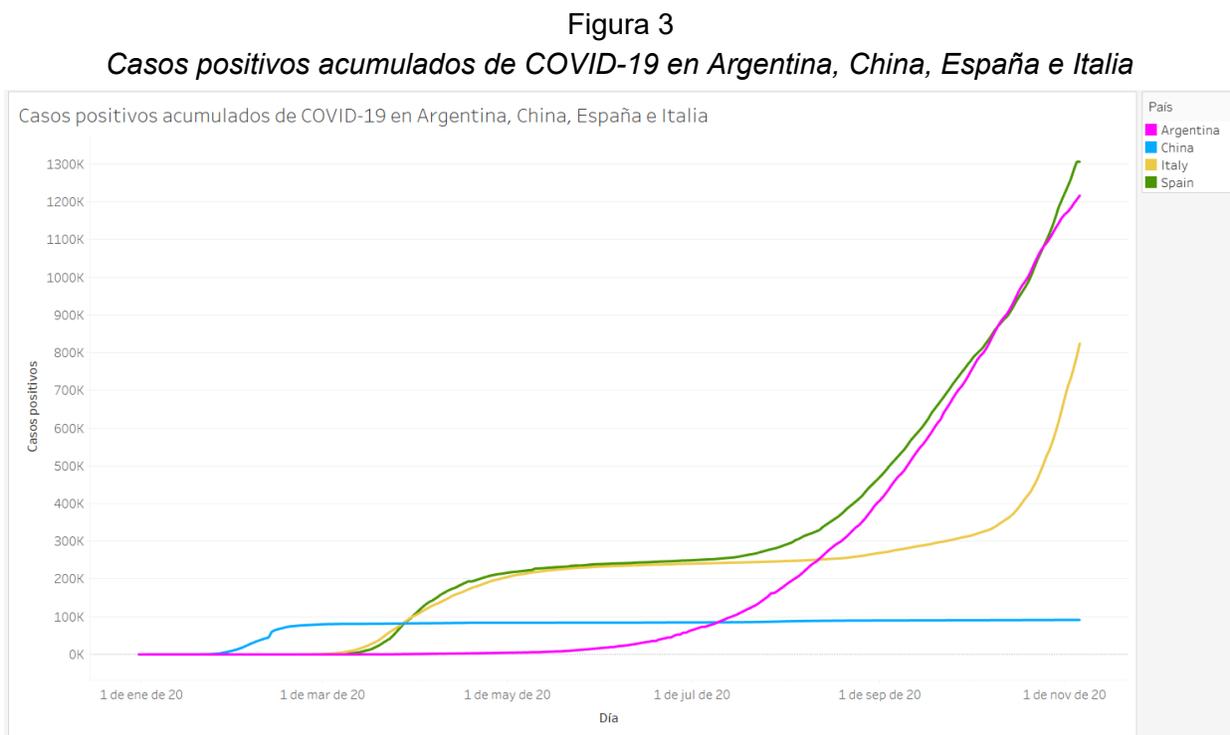
cantidad atípica de casos, si no por ejemplo, puede haber habido un recuento de casos, cambio en la metodología de conteo, etc. Tales situaciones son debidamente explicadas en cada caso.

a. Casos positivos

En los gráficos a continuación, se expone de distintas maneras la evolución de la cantidad de casos positivos. Se cuentan dentro de los casos positivos, todas las altas, independientemente de que el desenlace haya sido un fallecimiento o una recuperación del paciente.

i. Evolución de los casos positivos acumulados en Argentina, China, España e Italia por día calendario

En el gráfico de la Figura 3 se muestran los casos positivos acumulados de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia del 31 de diciembre del 2019 al 6 de noviembre del 2020. Este gráfico fue realizado con valores absolutos.



El primer día con casos positivos en China fue el 31 de diciembre de 2019. Se visualiza claramente que China empezó con una curva muy pronunciada, que luego logró aplanar y mantener en el tiempo. Se puede observar que desde el 1 de marzo del 2020, la curva prácticamente no está creciendo. Transcurrido casi 1 año del inicio de la pandemia en China, no se visualiza que el país esté iniciando una segunda ola de contagios.

En el caso de Italia, los primeros casos positivos se registraron el 31 de enero del 2020, con leves aumentos hasta el 1 de marzo del 2020, fecha en la cual la cantidad de casos positivos empezó a crecer exponencialmente. El 28 de marzo del 2020, Italia superó a China en cantidad de casos positivos totales. A partir de mayo, se empieza a ver cómo se fue logrando aplanar la curva italiana, período que duró hasta fines de agosto, fecha en la cual la curva empieza a repuntar nuevamente, dando inicio a la segunda ola del Covid en Italia. No se logra ver hasta el 6 de noviembre del 2020, que haya un aplanamiento de la curva en esta segunda ola.

El primer caso positivo en España se registró el 1 de febrero del 2020, aunque la curva recién empezó a levantarse significativamente a partir de mediados de marzo del 2020, superando a Italia en cantidad de casos positivos totales a partir del 31 de marzo del 2020. El 28 de marzo del 2020, España superó a China en cantidad de casos positivos totales. Se visualiza como a partir de mediados de abril del 2020 cambió la tendencia alcista de la curva y la misma se fue aplanando. A finales de julio, la curva empieza a alzarse nuevamente y rápidamente, dando inicio a la segunda ola del Covid en España. No se logra ver hasta el 6 de noviembre del 2020, que haya un aplanamiento de la curva en esta segunda ola.

Por último, nos encontramos con la curva de Argentina, que tiene un comportamiento diferente del de los demás países: el primer caso se registró el 3 de marzo del 2020, y el aumento de casos fue muy bajo hasta finales de mayo, fecha en la cual la curva se disparó y el crecimiento pasó a ser exponencial. No se visualiza un posible aplanamiento de la curva al 6 de noviembre del 2020. Vale aclarar que Argentina estaría todavía atravesando la primera ola del Covid.

Como conclusión, este gráfico permite visualizar que China fue el primer país en arrancar con casos positivos, seguido de Italia, España, y Argentina. Se puede observar que si bien China fue el primer país en el que estuvo presente el Covid, al 6 de noviembre del 2020, no se observa que China haya iniciado una segunda ola de Covid, mientras que Italia y España sí; a su vez, Argentina sigue en su primer ola, pero con valores igual de altos que España, que va por su segunda ola. En el caso de Italia y España, se ve un marcado aumento/reducción de casos en determinados meses, que podría estar vinculado a la cuarentena o también a los meses de invierno/verano; mientras que en Argentina pareciera no cumplirse esta regla, dado que la curva nunca dejó de crecer, y los casos fueron en aumento con el inicio del verano. También se visualiza que a la fecha de corte del gráfico, España es el país con mayor cantidad de contagios, seguido por Argentina, Italia y China. Por último, se observa que en algún punto las curvas de Italia, Argentina y España se asemejan, distinguiéndose que Argentina logró una curva aplanada más tiempo al principio, e Italia entre la primera y la segunda ola.

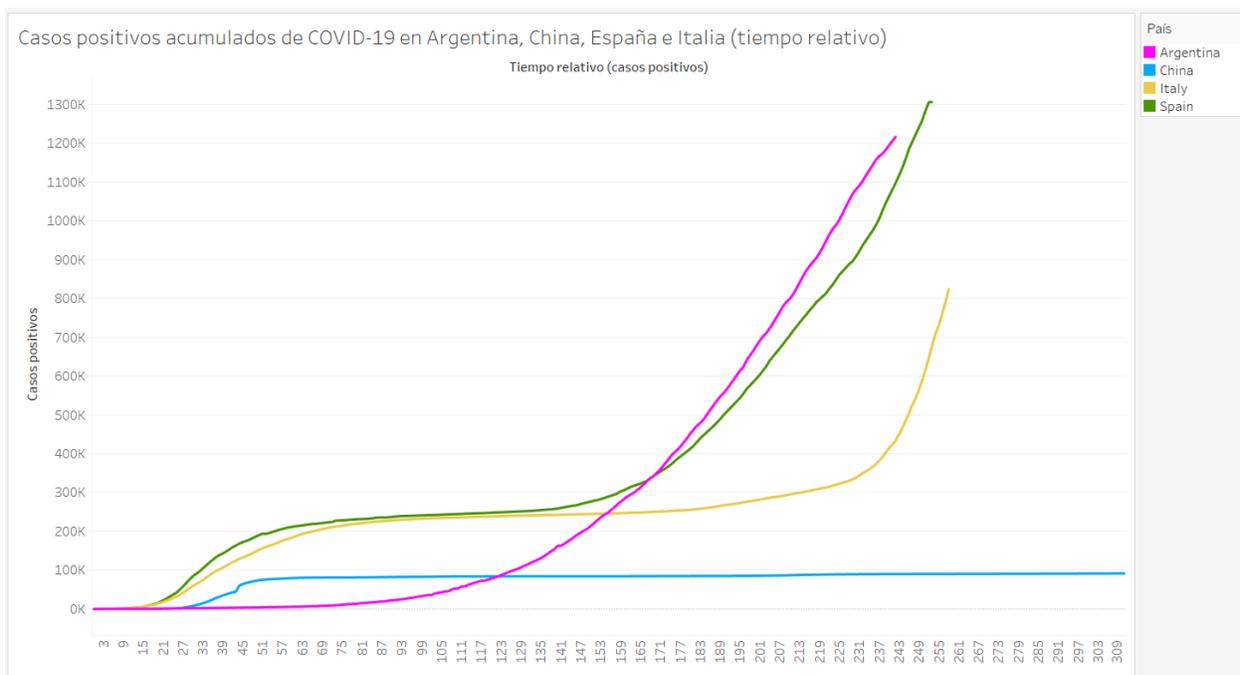
ii. **Evolución de los casos positivos acumulados en Argentina, China, España e Italia, contando como día 0 el día en que hubo 10 casos confirmados en cada país**

En el gráfico de la Figura 4 se muestran - con valores absolutos - los casos positivos acumulados de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia, estando las curvas expuestas

sobre una línea de tiempo relativa que empieza desde el día 0. Se entiende como día 0, el día en el cual cada país tuvo al menos 10 casos positivos acumulados.

Para el caso de China, el día 0 corresponde al 31 de diciembre del 2019. En el caso de Italia, al 22 de febrero del 2020. En el caso de España, al 27 de febrero del 2020. Y por último, en el caso de Argentina, el día 0 corresponde al 9 de marzo del 2020.

Figura 4
Casos positivos acumulados de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia (tiempo relativo)



Este gráfico permite comparar la evolución del crecimiento de casos positivos acumulados de coronavirus en los distintos países, partiendo todas las gráficas desde un mismo día: el día 0. De esta manera, se puede observar como las curvas de los cuatro países en análisis fueron evolucionando de forma muy diferente: en el caso de China, la curva empezó aplanada, y recién luego de unos 25 días tuvo un aumento abrupto. En el caso de Argentina, la curva estuvo plana por cerca de 100 días (mucho más que los otros 3 países en análisis) y luego empezó a aumentar exponencialmente. Por el contrario, las curvas de España e Italia fueron las que despegaron más rápidamente, presentando aplanamiento cerca de los 60 días.

Tanto en el caso de China como de España e Italia, se visualiza que los países lograron aplanar la curva. En el caso de China, no se observa una segunda ola de Covid, es decir, no se observa un nuevo crecimiento exponencial de la curva, a diferencia del caso de España e Italia, en los cuales se observa un segundo crecimiento exponencial de las curvas, que se puede asociar a la segunda ola del covid en Europa. En el caso de Argentina, a diferencia de los

anteriores tres países analizados, la curva continua en crecimiento desde el inicio de la pandemia, no observándose ningún aplanamiento ni segunda ola, si no un crecimiento continuado.

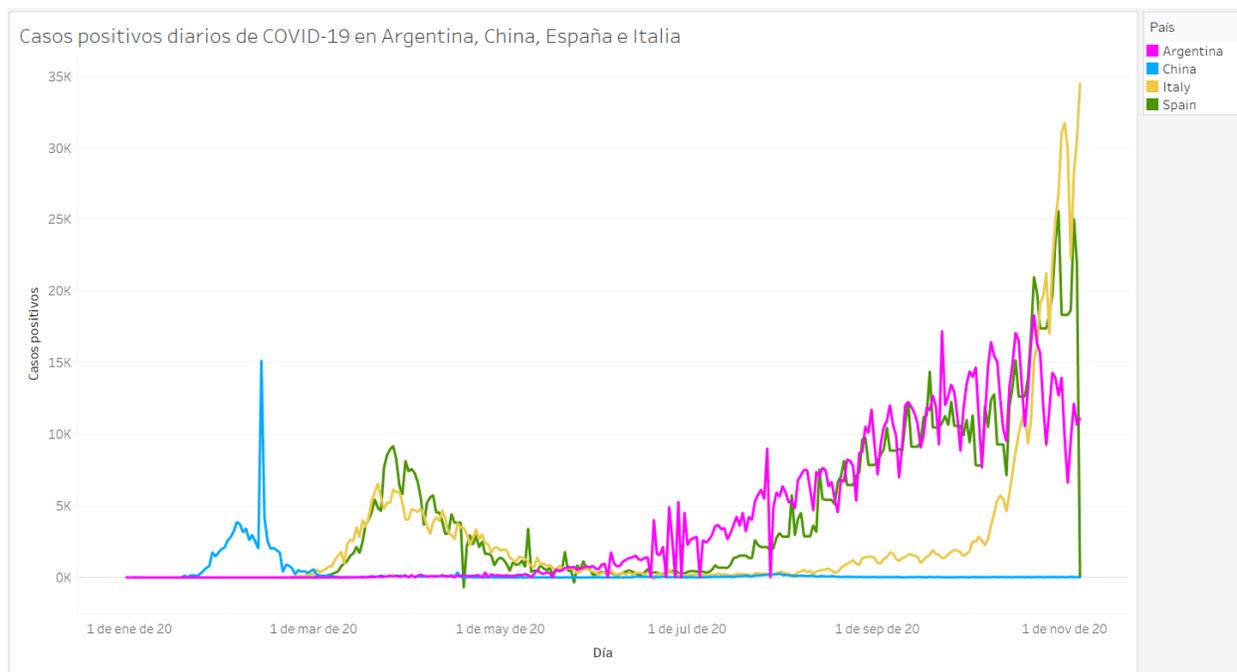
Tal como se expresó en el punto 11.a.i, este gráfico también permite concluir que España es el país con mayor cantidad de contagios, seguido por Argentina, Italia, y por último, China.

Por último, al exponer las curvas a partir de una fecha común para todos los países, se permite observar cuánto tiempo de “pandemia” lleva transcurrido cada país. Se puede observar que el país que más tiempo de pandemia lleva es China, seguido de Italia, España y Argentina. Paradójicamente, también se puede observar - tal como se expresó en el punto 11.a.1 - que los países con mayor cantidad de contagios acumulados son España, Argentina, Italia y China.

iii. Evolución del número de casos positivos diarios en Argentina, China, España e Italia por día calendario

El gráfico de la Figura 5 a continuación muestra la evolución del número de casos positivos diarios de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia, del 31 de diciembre del 2019 al 6 de noviembre del 2020. Este gráfico fue realizado con valores absolutos.

Figura 5
Casos positivos diarios de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia



Respecto al caso de China, se puede observar con claridad una ola de contagios de Covid-19. Los primeros casos se registraron el 31 de diciembre de 2019, y desde entonces la cantidad

diaria de casos positivos fue creciendo rápidamente, hasta empezar a registrar bajas el 15 de febrero de 2020. Del 8 de marzo del 2020 en adelante, la cantidad de contagios diarios se redujo considerablemente, estando en valores cercanos a 0. El pico de casos del 13 de febrero de 2020 no corresponde a casos positivos estrictamente de ese día, si no que en dicha fecha China cambió el método para contabilizar los casos de coronavirus, notificando 15.141 nuevos casos (El Mundo, 2020). Excluyendo la situación atípica del 13 de febrero, el mayor pico de casos positivos de China se dio el 14 de febrero del 2020, con 4.156 casos positivos. Si bien China continúa teniendo casos positivos día a día, desde mediados de marzo del 2020 ese número es cercano a 0. China no presenta signos de estar atravesando una segunda ola de Covid-19.

En el caso de España, se observan dos marcadas olas de contagio de Covid-19. En cuanto a la primera ola, el primer caso positivo data del 1 de febrero del 2020. Desde dicha fecha hasta los primeros días de marzo del 2020, la cantidad de contagiados diaria fue muy baja (por debajo de 100). A partir de entonces, los casos diarios fueron creciendo exponencialmente hasta alcanzar un pico el 27 de marzo del 2020, con 9.181 casos positivos, y luego comenzar la baja. Los 372 casos negativos del 25 de mayo de 2020 se deben a un cambio en el método de cómputo de los casos, establecido por el Gobierno de España (El Mundo, 2020). Se puede observar como entre mayo y mediados de julio la curva estuvo aplanada, y luego comenzó a aumentar dando origen a la segunda ola de covid, que a la fecha de fin de este estudio ya ha superado enormemente los número de la primera ola en términos de casos positivos: el mayor pico de casos de la segunda ola corresponde al 30 de octubre de 2020, con 25.595 casos positivos registrados. No se visualiza que se haya logrado aplanar la curva de la segunda ola, a la fecha de desarrollo de este trabajo.

Con respecto a la primera ola italiana, los primeros casos positivos corresponden al 31 de enero del 2020, con leves aumentos hasta el 1 de marzo de 2020, fecha en la cual la cantidad de casos positivos diaria empezó a crecer considerablemente, estando por encima de la curva española hasta el 23 de marzo del 2020. A partir del 24 de marzo del 2020, se visualiza un claro descenso en las nuevas altas de casos positivos, quedando la curva italiana por debajo de la española, situación que vuelve a revertirse a partir del 23 de abril del 2020. El día con mayor cantidad de casos positivos detectados en Italia fue el 22 de marzo del 2020, con 6.557 casos positivos. A partir de dicha fecha, la curva empieza a descender, estando relativamente aplanada hasta principios de octubre, fecha en la cual se visualiza un aumento exponencial y un comienzo claro de la segunda ola de Covid-19. El mayor pico de casos de la segunda ola corresponde al 6 de noviembre de 2020, con 34.502 casos positivos. No se visualiza que se haya logrado aplanar la curva de la segunda ola, a la fecha de desarrollo de este trabajo.

Por último, en el caso de Argentina, se visualiza con claridad una única ola de contagios. El primer caso corresponde al 3 de marzo del 2020. Hasta mediados de mayo, la curva de nuevos contagiados estaba cercana a la línea del 0, y por debajo de la curva de los otros 3 países en análisis; a partir de dicha fecha, la curva empieza a crecer exponencialmente hasta el 22 de octubre de 2020, fecha en la cual se registró el mayor pico de contagios de Argentina, con

18.326 nuevos positivos. Del 22 de octubre de 2020 a la fecha fin de este análisis, se visualiza una leve baja de la curva, pero no se puede concluir que la curva se está aplanando. Con esta gráfica, no se visualiza una segunda ola de contagios, si no que Argentina sigue aún transitando grandes picos de su primera ola.

Es posible concluir con este gráfico que, en primer lugar, España e Italia tienen dos olas de contagios claramente marcadas, mientras que China y Argentina tuvieron una única ola. La ola china fue la primera en ocurrir, siendo más corta y menos intensa que la de los demás países en análisis, mientras que la primera ola española e italiana (de similar comportamiento) fueron más largas y más intensas. Por último, la ola argentina fue (y sigue siendo) la más larga de todas, con una marcada diferencia respecto de los otros tres países en análisis, que es que estuvo aplanada durante la primera ola europea/asiática, y sigue aún vigente (no se ven todavía indicios claros de que se haya aplanado). En cuanto a la primera ola, Argentina fue por lejos la que tuvo mayores picos de casos, seguido por España, Italia y China. En cuanto a la segunda ola, Italia tuvo el mayor pico de casos. En el total de la gráfica, el mayor pico de casos lo tuvo Italia, durante la segunda ola, con 34.502 casos positivos.

En cuanto a la segunda ola - solo presente en el caso de Italia y España -, España la empezó a transitar antes, pero alcanzó picos menores que los de Italia.

Otra interpretación que puede hacerse a partir de este gráfico, es que pareciera ser que la pandemia se fue desplazando temporalmente de China (Asia), a Italia/España (Europa), y posteriormente a Argentina (Sudamérica).

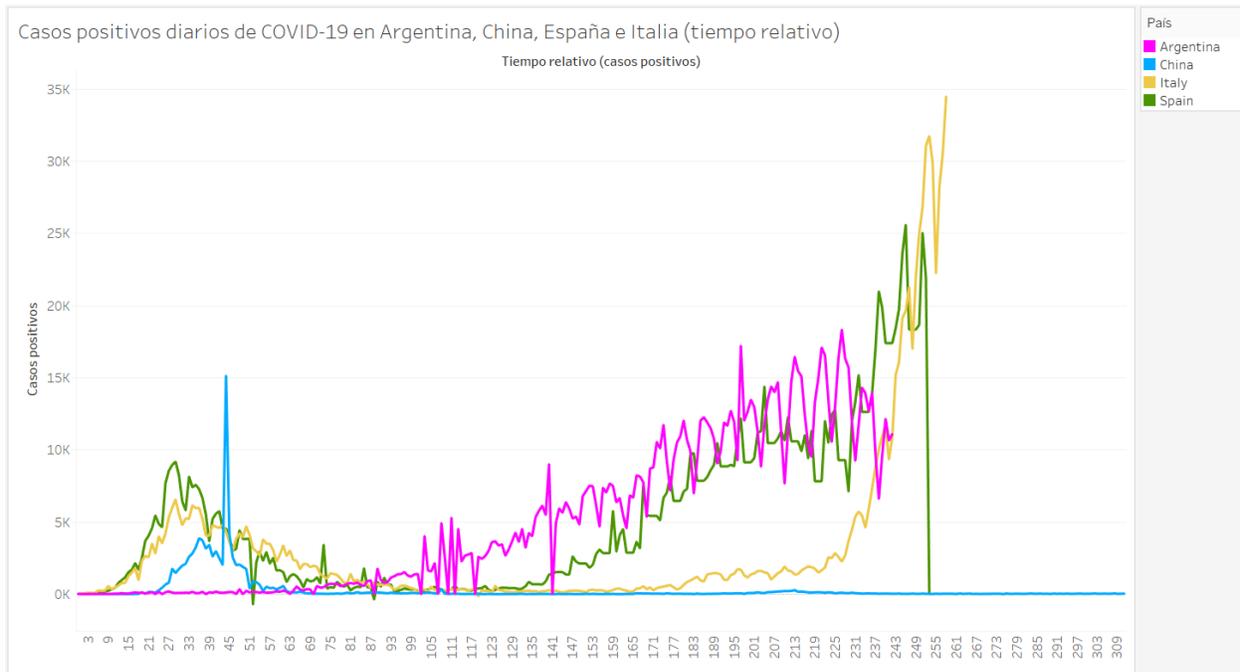
iv. **Evolución del número de casos positivos diarios en Argentina, China, España e Italia contando como día 0 el día en que hubo 10 casos confirmados en cada país**

En el gráfico de la Figura 6 se muestra, utilizando valores absolutos, los casos positivos diarios de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia, estando las curvas expuestas sobre una línea de tiempo relativa que empieza desde el día 0. Se entiende como día 0, el día en el cual cada país tuvo al menos 10 casos positivos acumulados.

Para el caso de China, el día 0 corresponde al 31 de diciembre del 2019. En el caso de Italia, al 22 de febrero del 2020. En el caso de España, al 27 de febrero del 2020. Y por último, en el caso de Argentina, el día 0 corresponde al 9 de marzo del 2020.

Figura 6

Casos positivos diarios de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia (tiempo relativo)



Este gráfico permite comparar la evolución de la cantidad diaria de casos positivos de coronavirus en los distintos países, partiendo todas las gráficas desde un mismo día: el día 0. Similar a lo que se puede observar en el punto 11.a.ii, respecto a la primera ola, mientras que la curva china despegó transcurridos alrededor de 20 días, las curvas italiana y española no tuvieron prácticamente período inicial aplanadas, si no que la cantidad de casos aceleró muy rápidamente. Se puede observar un comportamiento muy similar en las curvas de Italia y de España, y en menor medida, también en la curva de China (aunque desplazada en el tiempo por el período inicial donde la curva china estuvo aplanada): durante la mayor parte del tiempo, la curva española es la más elevada, seguida por la italiana, la china y la argentina. A partir de terminada la primer ola, surge una bifurcación en los comportamientos de las curvas de los países: en primer lugar, China no volvió a tener otra ola de covid; España e Italia, por su parte, tuvieron la curva aplanada por algunos meses, y luego arrancaron su segunda ola, mucho más intensa que la primera; y por último, Argentina, nunca finalizó su primer ola, que continuó en aumento hasta “encontrarse” con la segunda ola europea. Por otro lado, se visualiza como en el principio de la segunda ola europea, los números de contagios de España eran considerablemente mayores a los de Italia, aunque eso se ve revertido al final de la gráfica. Tal como se expresó en el punto 11.a.ii, este gráfico también permite concluir que Italia fue el país con el mayor número diario de contagiados seguido de España, Argentina y por último, de China.

b. Muertes

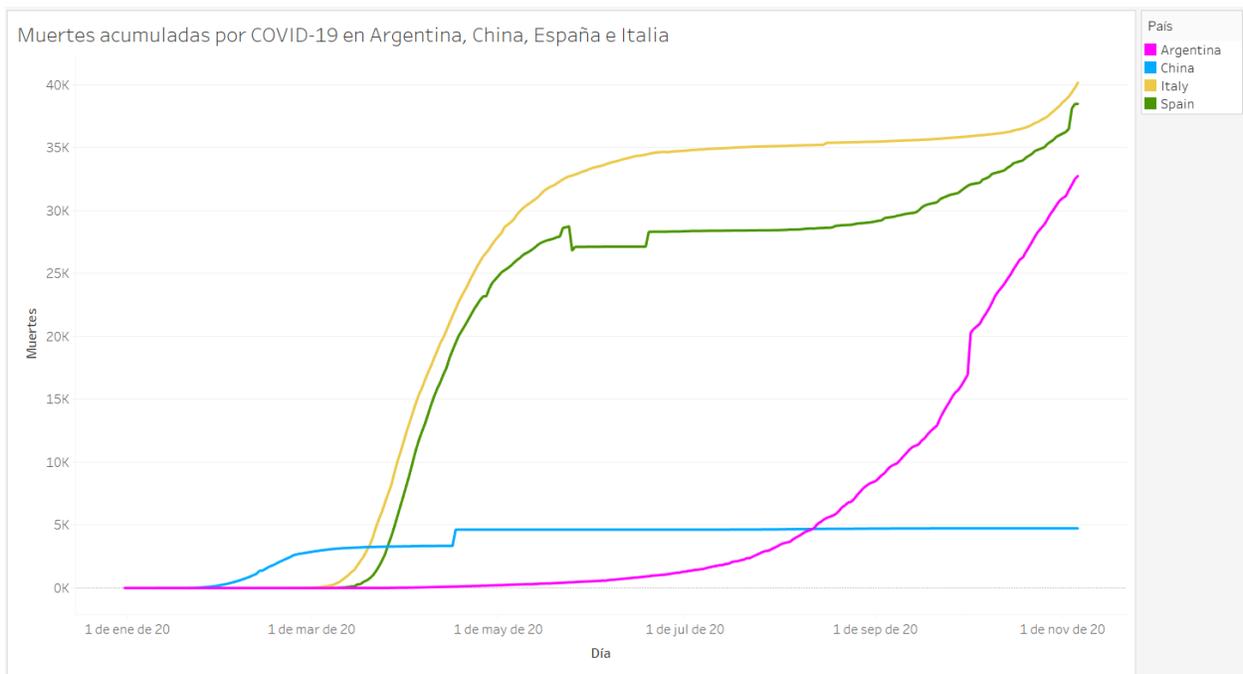
En los gráficos a continuación, se expone de distintas maneras la evolución de la cantidad de muertes por COVID-19.

i. Evolución de las muertes acumuladas en Argentina, China, España e Italia por día calendario

En el gráfico de la Figura 7 se exponen, utilizando valores absolutos, las muertes acumuladas de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia del 31 de diciembre del 2019 al 6 de noviembre del 2020.

Figura 7

Muertes acumuladas por COVID-19 en Argentina, China, España e Italia



En el caso de China, la primera muerte se registró el 11 de enero del 2020. Se visualiza que China empezó con una curva que creció rápidamente (aunque sin alcanzar valores tan altos como los españoles, italianos ni argentinos), que luego logró aplanar y mantener en el tiempo. Se puede observar que desde el 1 de marzo del 2020, la curva prácticamente no está creciendo. El salto del número de muertes que se visualiza en el caso de China el 17 de abril del 2020 corresponde al reconocimiento por parte de China del fallecimiento de más personas por coronavirus de las que tenía oficializadas (El País, 2020); sin embargo, tales muerte no sucedieron exactamente el 17 de abril del 2020, si no que en esa fecha se comunicaron dichas muertes (no fue dada a conocer la fecha exacta de las muertes). La curva china ha crecido en

menos de 100 muertes de mediados de abril del 2020 a mediados de noviembre del 2020, lo cual permite concluir que China no estaría atravesando una segunda ola del Covid-19.

En el caso de Italia, las primeras muertes se registraron el 23 de febrero del 2020, con leves aumentos hasta el 4 de marzo del 2020, fecha en la cual la cantidad de muerte empezó a crecer exponencialmente. El 20 de marzo del 2020, Italia superó a China en cantidad de muertes totales por COVID-19. A partir de mediados de abril del 2020, se empieza a observar una tendencia de aplanamiento de la curva, tendencia que se revirtió en octubre del 2020, cuando la curva empieza a aumentar nuevamente, dando inicio a la segunda ola del Covid-19 en Italia.

Las primeras muertes en España se registraron el 5 de marzo del 2020. En el caso de España, tal como en el caso de Italia, se pueden observar dos olas de Covid-19. En cuanto a la primer ola, la gráfica de España muestra una curva de comportamiento muy similar a la de Italia, aunque aplazada en el tiempo aproximadamente 5 días, y siempre por debajo de la curva italiana (es decir, con menor cantidad de casos): la curva española empieza con poca cantidad de muertes, y recién en la segunda quincena de marzo del 2020 empieza a levantarse significativamente. El 26 de marzo del 2020, España superó a China en cantidad de muertes totales por COVID-19. Se visualiza como a partir de mediados de abril del 2020 cambió la tendencia alcista de la curva y la misma se fue aplanando. El alto número de muertes del 22 de mayo del 2020 se debe a que España realizó un ajuste en las cifras provistas por la Sanidad española (El Mundo, 2020), y la baja de muertes del 25 de mayo del 2020 corresponde a correcciones en el número de muertos por COVID-19 que hicieron las comunidades autónomas españolas en dicha fecha, debido a un cambio en el método de conteo (El País, 2020). A partir de septiembre del 2020, se puede observar como la curva va en aumento, dando inicio a la segunda ola. El pico de 1.179 muertes del 19 de junio del 2020 se debe a que, en dicha fecha, la Sanidad española actualizó la cifra de fallecidos (El País, 2020). El pico de casos del 4 de noviembre del 2020 corresponde a un cambio en la forma de contabilizar las víctimas de la pandemia (Diario ABC, 2020).

Por último, en el caso de Argentina, la primera muerte se registró el 8 de marzo del 2020, y transcurridos 3 meses, la curva de muertes seguía estando muy baja. A partir de entonces, la curva empezó a aumentar exponencialmente. No es posible distinguir una segunda ola en el caso de Argentina, si no que pareciera que es una única ola que se mantuvo aplanada en un principio, y luego creció muy rápidamente.

Como conclusión, este gráfico permite visualizar que China fue el primer país en arrancar con muertes de COVID-19, seguido de Italia, España, y Argentina. Argentina y China tuvieron una única ola, mientras que España e Italia tuvieron dos olas. Por un lado, Argentina tuvo un inicio de curva aplanada, y un repunte muy rápido, sin que se logre ver un aplanamiento de la curva. Por otro lado, China tuvo un rápido crecimiento inicial de la cantidad de muertes (aunque con picos mucho menores que los de los otros tres países en análisis), pero un aplanamiento rápido y prolongado. España e Italia, por su lado, tuvieron curvas similares: crecieron muy rápido al

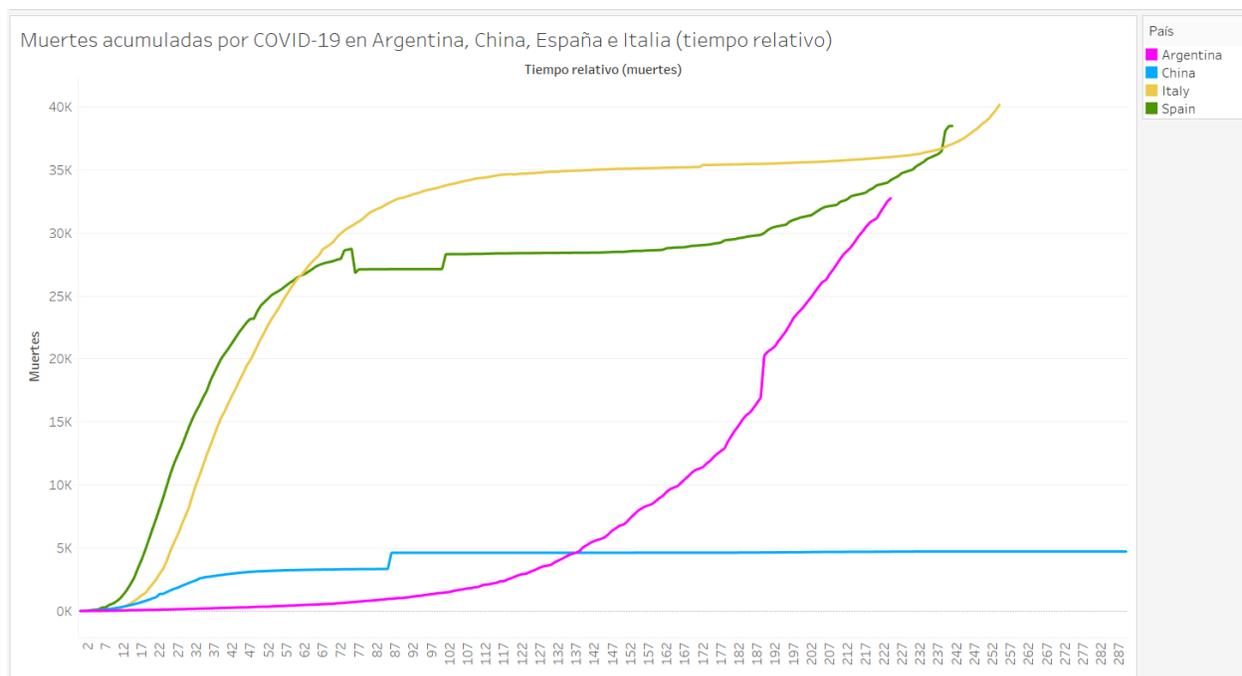
inicio - alcanzando un crecimiento mayores al de China - lograron un aplanamiento de unos cuatros meses, y luego dieron inicio a la segunda ola. En cuanto a la segunda ola europea, España repuntó más rápido que Italia en cantidad de casos, acercándose a la curva italiana. Otra observación que puede hacerse es que Argentina tuvo un comportamiento contrario al de España e Italia: estos últimos dos tienen curvas que arrancaron con aumentos exponenciales y luego lograron aplanarse, mientras que Argentina tiene una curva que empieza aplanada por varios meses, y luego repunta rápidamente. También se puede concluir que a la última fecha de análisis del gráfico, Italia es el país con mayor cantidad de muertes por COVID-19, seguido por España, Argentina y China.

ii. **Evolución de las muertes acumuladas en Argentina, China, España e Italia contando como día 0 el día en que hubo 10 muertes acumuladas en cada país**

El gráfico de la Figura 8, realizado con valores absolutos, muestra las muertes acumuladas de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia, estando las curvas expuestas sobre una línea de tiempo relativa que empieza desde el día 0. Tal como se explicó anteriormente, se entiende como día 0, el día en el cual cada país tuvo al menos 10 muertes acumuladas.

Para el caso de China, el día 0 corresponde al 22 de enero del 2020. En el caso de Italia, al 26 de febrero del 2020. En el caso de España, al 10 de marzo del 2020. Y por último, en el caso de Argentina, el día 0 corresponde al 27 de marzo del 2020.

Figura 8
Muertes acumuladas por COVID-19 en Argentina, China, España e Italia (tiempo relativo)

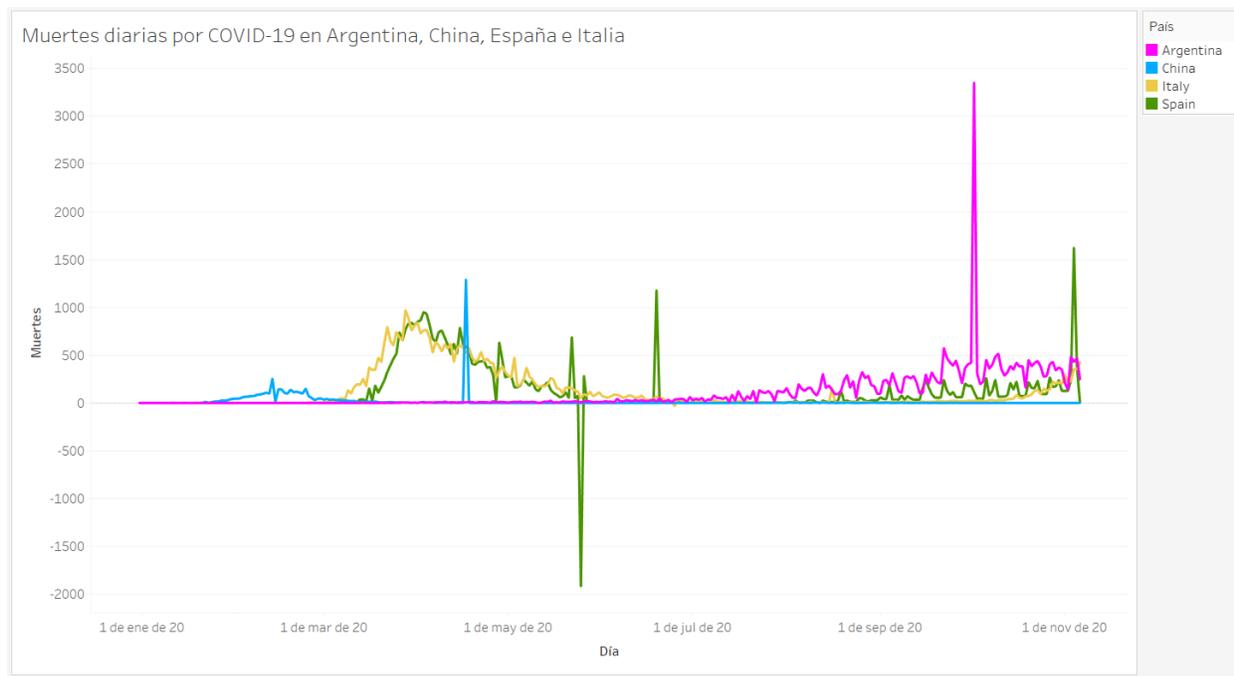


Este gráfico permite comparar la evolución de muertes acumuladas de Covid en los distintos países, partiendo todas las gráficas desde un mismo día: el día 0. De esta manera, se puede observar que la evolución de las curvas argentina y china fueron las más aplanadas, generándose con el paso del tiempo un pequeño crecimiento en la curva de China, que se aplanó rápidamente, y un gran crecimiento en la curva de Argentina pero recién después de unos 100 días. Por el contrario, las curvas de España e Italia fueron las que despegaron más rápidamente: la curva española fue la primera en despegar, y se mantuvo en valores superiores a la italiana, hasta que en el día 62 la curva italiana superó a la española. Las curvas española e italiana lograron aplanarse, aunque en valores ya muy elevados. Se puede observar el inicio de la segunda ola europea en el final de la gráfica. También se puede ver que las curvas tienen distintas duraciones en el tiempo (algunas más largas que otras), con lo que se puede determinar que la pandemia empezó en el siguiente orden: China, Italia, España y Argentina. Tal como se expresó en el punto 11.b.i, este gráfico también permite concluir que Italia fue el país con mayor número total de contagiados, seguido por España, Argentina y China.

iii. Evolución del número de muerte diarias en Argentina, China, España e Italia por día calendario

A continuación, el gráfico de la Figura 9 muestra la evolución del número de muertes diarias de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia, del 22 de enero del 2020 al 6 de noviembre del 2020. Este gráfico fue realizado con valores absolutos.

Figura 9
Muertes diarias por COVID-19 en Argentina, China, España e Italia



En el caso de China, la primera muerte se registró el 11 de enero del 2020. Se puede visualizar que la cantidad diaria de muertes fue aumentando lentamente hasta el 13 de febrero del 2020, fecha a partir de la cual la cantidad de muertes diarias comenzó a descender. El día con mayor cantidad de muertes registradas en China fue el 13 de febrero del 2020, con 254 muertes. El pico de muertes del 17 de abril del 2020 corresponde a que en dicha fecha, China aumentó un 50% el total de muertes para la localidad de Wuhan luego de un nuevo recuento (El País, 2020), esto no quiere decir que en ese día hayan muerto 1.290 personas en dicha fecha, si no que ese es el número de nuevas muertes que se dieron a conocer en dicha fecha. No se observan indicios de que China esté atravesando ni comenzando con una segunda ola de Covid-19. Cómo se puede observar, la curva de muerte de China estuvo en principio por encima de las de Argentina, España e Italia, hasta el 6 de marzo del 2020, fecha a partir de la cual la curva china estuvo siempre por debajo de la de los demás países en análisis (exceptuando el pico extraordinario del 17 de abril del 2020). De mediados de marzo del 2020 en adelante, la cantidad de muertes diarias se redujo considerablemente, estando en valores cercanos a 0.

España tuvo su primera muerte registrada el 5 de marzo del 2020, aunque recién a mediados de marzo del 2020 empezó a aumentar considerablemente la cantidad diaria de muertes. El 3 de abril del 2020 se generó el pico con mayor número diario de muertes: 950. A partir de dicha fecha, la curva empezó a mostrar bajas. Los picos del 22 y 25 de mayo del 2020, del 19 de junio y del 4 de noviembre del 2020 fueron explicados anteriormente, en el punto 11.b.i. Luego de estar con la cantidad diaria de muertes cercana a 0 entre junio y agosto, los fallecimientos por Covid-19 empezaron a aumentar nuevamente, dando inicio a la segunda ola española. El mayor pico de muertes de la segunda ola es de 261, el 6 de octubre del 2020, con lo cual se puede observar que el número de muertes de la segunda ola es mucho menor que el de la primera ola.

La primera muerte se registró en Italia el 23 de febrero del 2020. La curva italiana creció rápidamente, y alcanzó su mayor pico el 28 de marzo del 2020, con 971 muertes. A partir de dicha fecha, la cantidad de muertes diarias fue reduciéndose lentamente, con una curva muy parecida a la española. Italia tuvo la curva de muertes diarias aplanada entre julio y octubre, una situación similar a la española, y a partir de entonces empezó a aumentar nuevamente dando inicio a la segunda ola. El mayor pico alcanzado en la segunda ola es de 428 muertes el 6 de noviembre del 2020, un número mucho menor al mayor pico de la primera ola.

En el caso de Argentina, la primera muerte se registró el 8 de marzo del 2020. Desde entonces, la curva se encontró a diario en valores cercanos a 0 hasta junio del 2020. A partir de julio la curva empezó a crecer considerablemente, alcanzando el 22 de septiembre de 2020 un pico de 573 muertes. El pico de 3.351 casos del 2 de octubre corresponde a que, en dicha fecha, Argentina añadió a su Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud 3.050 muertes por COVID-19 que se encontraban pendientes de carga (Infobae, 2020). No hay indicios de nuevo aplanamiento de la curva ni de estar transitando una segunda ola.

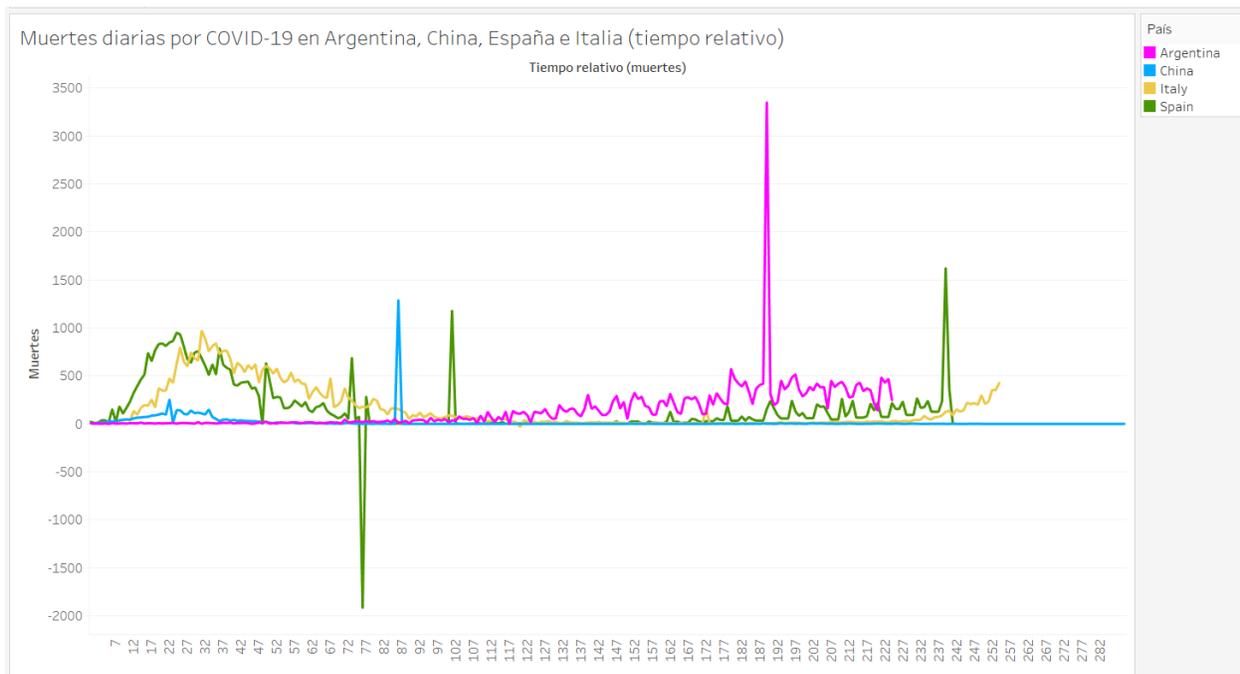
Es posible concluir con este gráfico que solo España e Italia están transitando una segunda ola de Covid-19, mientras que Argentina y China solo tuvieron una ola. Las curvas de muertes de España e Italia tienen comportamientos muy similares (crecieron rápidamente, lograron aplanarse, y luego crecieron nuevamente dando inicio a la segunda ola), mientras que la curva china empezó antes y también tuvo una duración menor, sin mostrar signos de una segunda ola. Por último, la curva argentina, muy distinta de las de los otros 3 países en análisis, tuvo muchos meses iniciales aplanada, y luego creció rápidamente alcanzando valores aún mayores que los europeos. También se puede concluir que - excluyendo los picos extraordinarios - el mayor número diario de muertes lo tuvo Italia el 28 de marzo del 2020, con 971 muertes. Otra interpretación que puede hacerse a partir de este gráfico, es que la pandemia se fue desplazando temporalmente de China (Asia), a Italia/España (Europa), y posteriormente a Argentina (Sudamérica). Otra conclusión a destacar es que los picos de la segunda ola europea fueron hasta la fecha de corte muy inferiores a los de la primera ola.

iv. Evolución del número de muertes diarias en Argentina, China, España e Italia contando como día 0 el día en que hubo 10 muertes acumuladas en cada país

En el gráfico de la Figura 10, realizado con valores absolutos, se muestran las muertes de COVID-19 en Argentina, China, España e Italia, estando las curvas expuestas sobre una línea de tiempo relativa que empieza desde el día 0. Se entiende como día 0, el día en el cual cada país tuvo al menos 10 muertes acumuladas.

Para el caso de China, el día 0 corresponde al 22 de enero del 2020. En el caso de Italia, al 26 de febrero del 2020. En el caso de España, al 10 de marzo del 2020. Y por último, en el caso de Argentina, el día 0 corresponde al 27 de marzo del 2020.

Figura 10
 Muertes diarias por COVID-19 en Argentina, China, España e Italia (tiempo relativo)



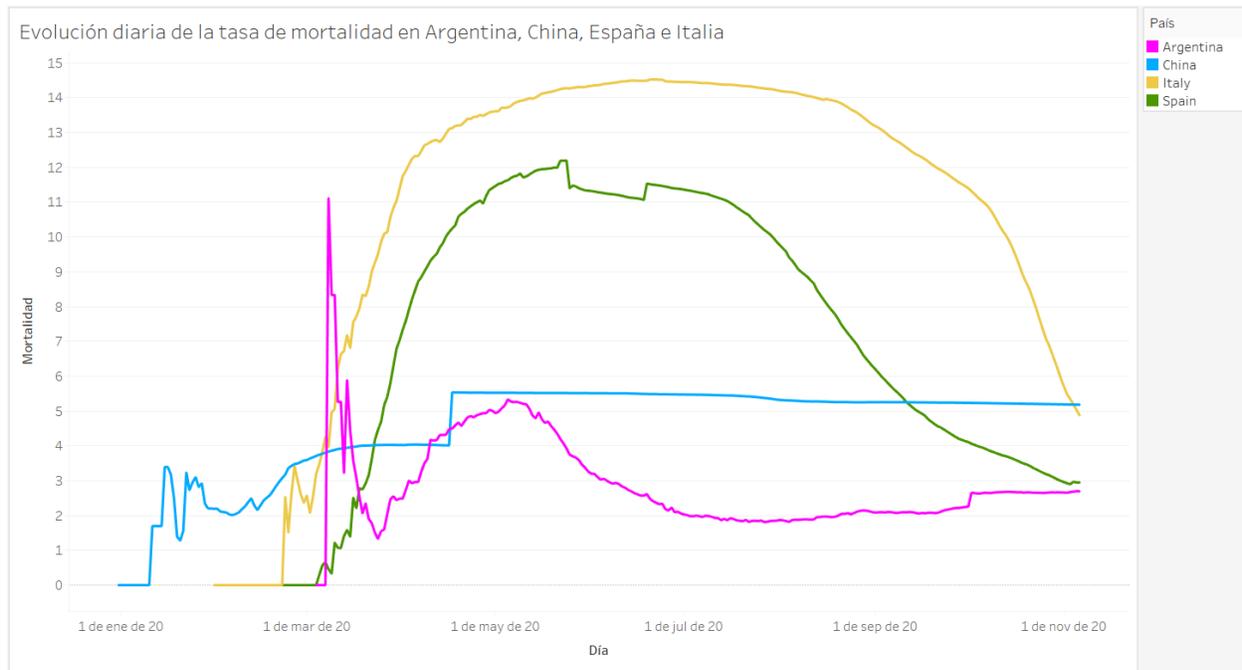
Este gráfico permite comparar la evolución de la cantidad diaria de muertes por coronavirus en los distintos países en análisis, partiendo todas las gráficas desde un mismo día: el día 0. Similar a lo que se pudo observar en el punto 11.b.ii, mientras que la curva china despegó transcurridos alrededor de 20 días, las curvas italiana y española no tuvieron prácticamente período inicial aplanadas, si no que la cantidad de muertes se aceleró muy rápidamente. Se puede observar un comportamiento similar en las curvas de Italia y de España, con una diferencia: en la primera ola, la curva italiana estuvo casi siempre levemente por encima de la española, mientras que en la segunda ola esa relación se invirtió. El gráfico también permite visualizar que el mayor pico de muertes diarias lo tuvo Italia con 971 muertes. Tal como se expresó en el ítem 11.b.iii., se puede observar que España e Italia tuvieron dos olas de Covid, mientras que Argentina y China tuvieron solo una. A su vez, la curva argentina tomó cierta dimensión al mismo tiempo que la curva europea arrancaba su segunda ola. Los picos extraordinarios de las gráficas fueron explicados en el punto 11.b.i.

c. Evolución diaria de la tasa de mortalidad en Argentina, China, España e Italia

En el gráfico de la Figura 11 se expone como fue fluctuando la tasa de mortalidad de los países en análisis, a lo largo del tiempo.

Se entiende por tasa de mortalidad, la tasa que surge de dividir el número de muertos acumulados a una determinada fecha, contra el número de casos positivos acumulados a la misma fecha, multiplicado por 100.

Figura 11
Evolución diaria de la tasa de mortalidad en Argentina, China, España e Italia



Se puede observar en el gráfico que la tasa de mortalidad de los países en análisis fue muy distinta a lo largo del tiempo.

En el caso de China, la curva se aceleró abruptamente pero los picos no fueron tan altos como los de Argentina, España e Italia. Por otro lado, rápidamente se estabilizó la tasa de mortalidad (en valores entre 4 y 6%). El pico del porcentaje de mortalidad en China se dio el 17 de abril del 2020, con una mortalidad del 5,54%, aunque este dato no es del todo preciso ya que ese día China reconoció el fallecimiento de más personas por coronavirus de las que tenía oficializadas, pero esas personas no habían fallecido el 17 de abril mismo (El País, 2020). A la fecha final del análisis, la mortalidad china se encuentra en 5,18%.

En el caso de España e Italia, las curvas tienen comportamientos muy similares: en ambos casos la tasa de mortalidad tardó algo más de tiempo (comparado con China) en dispararse, pero luego aumentó a valores muchísimo más elevados que la curva china, tardando cerca de 2 meses en lograr estabilizarse y otros 2 meses en lograr revertir la tendencia alcista de la misma. Italia tuvo su valor más elevado de mortalidad el 21 de junio, con una mortalidad del 14,53%. En el caso de España, el pico fue el 23 de mayo con una mortalidad de 12,19%. Al 6

de noviembre del 2020, fecha de fin del análisis, la mortalidad española es del 2,95% y la italiana es del 4,87%.

Finalmente, la curva argentina empieza con un pico importante, que podría considerarse como un outlier visto que corresponde al día en que se generó la primera muerte por coronavirus en Argentina: 1 muerte sobre 9 contagiados, lo cual generó un porcentaje elevado pero no representativo de la mortalidad de la enfermedad en Argentina. Luego que la cantidad de casos positivos y muertes aumentó, la curva se estabiliza alcanzando valores más representativos. Se alcanzó un pico de 5,33% el 5 de mayo y luego el nivel de mortalidad empezó a descender. Al 6 de noviembre, la mortalidad era de 2,69%.

Se puede concluir que - excluyendo el pico atípico de Argentina del 8 de mayo - el mayor porcentaje de mortalidad fue alcanzado por Italia (14,53%), seguido de España (12,19%), China (5,54%) y Argentina (5,33%). A la última fecha analizada (6 de noviembre del 2020), el ranking se componía de la siguiente manera: China (5,18%), Italia (4,87%), España (2,95%), y Argentina (2,69%). Esto permite concluir que con el paso del tiempo, Argentina, España e Italia lograron reducir considerablemente la tasa de mortalidad (lo cual se debe a que haya aumentado considerablemente la cantidad de casos positivos, y en mucha menor proporción, la cantidad de muertes), pero China no logró hacer lo mismo, quedando por encima de todos los demás países en análisis, en contraposición al inicio de la gráfica (en la primer mitad), cuando China era el país con menor mortalidad de los cuatro países en análisis. Por otro lado, se puede observar una semejanza (aunque con diferentes niveles de curva, es decir, diferentes tasas de mortalidad) entre la curva argentina, española e italiana: empiezan con crecimientos muy pronunciados, logran aplanarse, y luego logran un descenso.

d. Evolución del número de casos positivos diarios teniendo en cuenta las medidas tomadas

En las Figuras 12, 13, 14 y 15 a continuación, se expone - utilizando valores absolutos de números de casos positivos, extraídos de la fuente de datos utilizada para el desarrollo de este trabajo - la evolución del número de casos positivos diarios de Argentina, China, España e Italia (expuesta también en el punto 11.a.iii), con las medidas tomadas por cada uno de esos países desde el inicio de la pandemia.

El objetivo principal de este análisis es entender el impacto que tuvo cada medida en cada país, y entender si fueron favorables o no a los fines de aplanar la curva.

Con “medidas tomadas” se hace referencia a las intervenciones efectuadas por los gobiernos con el fin de aplanar la curva así como también con el fin de volver a la normalidad.

En la mayoría de los casos las medidas tomadas fueron de carácter nacional, aunque en algunos casos particulares también se tomó esa decisión a nivel local (provincial, municipal,

etc.). A los fines de la visualización, se consideraron las medidas tomadas a nivel nacional, por los siguientes motivos:

- 1) La fuente de datos utilizada para este trabajo no contiene los datos abiertos por provincia, de forma que hacer un análisis a nivel provincia implicaría tener que utilizar una nueva fuente de datos que ofrezca dicha segregación, con el riesgo de tener parte de los análisis del trabajo realizados con una fuente de datos y parte de los análisis con otra.
- 2) Casi en la totalidad de los casos, las medidas de mayor impacto (como la imposición de una cuarentena, el cierre de fronteras, etc.) tuvieron una fecha común para todo el país.

En el Cuadro 1 se exponen las principales medidas tomadas por cada país, con los siguientes datos:

- 1) “Tipo”: si la medida fue de tipo nacional o local. Si fue de tipo local, se aclara a qué zona del país correspondió.
- 2) “Inicio”: corresponde a la fecha de inicio de la vigencia de dicha medida
- 3) “Inicio + 14”: corresponde a la fecha de “Inicio” más 14 días. Esta fecha es la que se utiliza a los fines de la visualización, por el hecho de que se considera que el período de incubación de la enfermedad es de alrededor de 14 días y que entonces es razonable ver los impactos de cada medida transcurrido dicho plazo.
- 4) “Fin”: corresponde a la fecha de fin de la vigencia de dicha medida. En el caso de las medidas que ya hayan efectivamente finalizado, se especifica la fecha correspondiente. En el caso de aquellas medidas que hubieran sido implementadas sin intención de que tengan una fecha de fin - como ser la nueva normalidad - la fecha de fin se especificará como “NA”. En el caso de que la medida vaya a tener una fecha de fin pero que la misma aún no haya sido efectivizada, se indica “TBC”.
- 5) “Fin + 14”: al igual que en el caso de “Inicio + 14”, corresponde a la fecha “Fin” más 14 días correspondientes al período de incubación.

A fin de poder realizar un análisis comparable entre los distintos países, se tomaron en cuenta las principales medidas tomadas por los países, que fueron implementadas en casi todos los países. Estas son:

- 1) Cuarentena: aislamiento obligatorio de la sociedad durante un período de tiempo para evitar o limitar el contagio de la enfermedad, exceptuando las tareas indispensables, como ser: acudir a centros sanitarios o comercios de primera necesidad, movilizarse para realizar trabajos que no puedan realizarse en forma remota (empleados sanitarios, empleados de comercios de primera necesidad, etc.), entre otros.
- 2) Salidas parciales (niños, mayores y/o *runners*): son las salidas autorizadas durante la cuarentena por los gobiernos de algunos países para personas de determinada edad (menores de edad, mayores de 65, etc.) o para determinada finalidad (*runners*) en ciertas franjas horarios y cumpliendo determinados requisitos.
- 3) Desescalada: etapa de transición ubicada entre la finalización de la cuarentena y la vuelta a la normalidad.

- 4) Cierre de fronteras: consiste en no permitir - salvo casos excepcionales - la entrada y salida del país. En general, esto viene acompañado de la cancelación de vuelos, buses, trenes o cualquier otro medio que permita la entrada o salida del país. En el caso de España e Italia, se dieron dos cierres de fronteras distintos: uno para las fronteras de dentro de la Unión Europea, y otro para las fronteras externas (con países ajenos a la Unión Europea).
- 5) Uso obligatorio de barbijo en espacios públicos
- 6) Toque de queda: prohibición o restricción, establecida por instituciones gubernamentales, de permanecer o circular por las calles de manera libre y sin una justificación considerada válida por el Gobierno central.

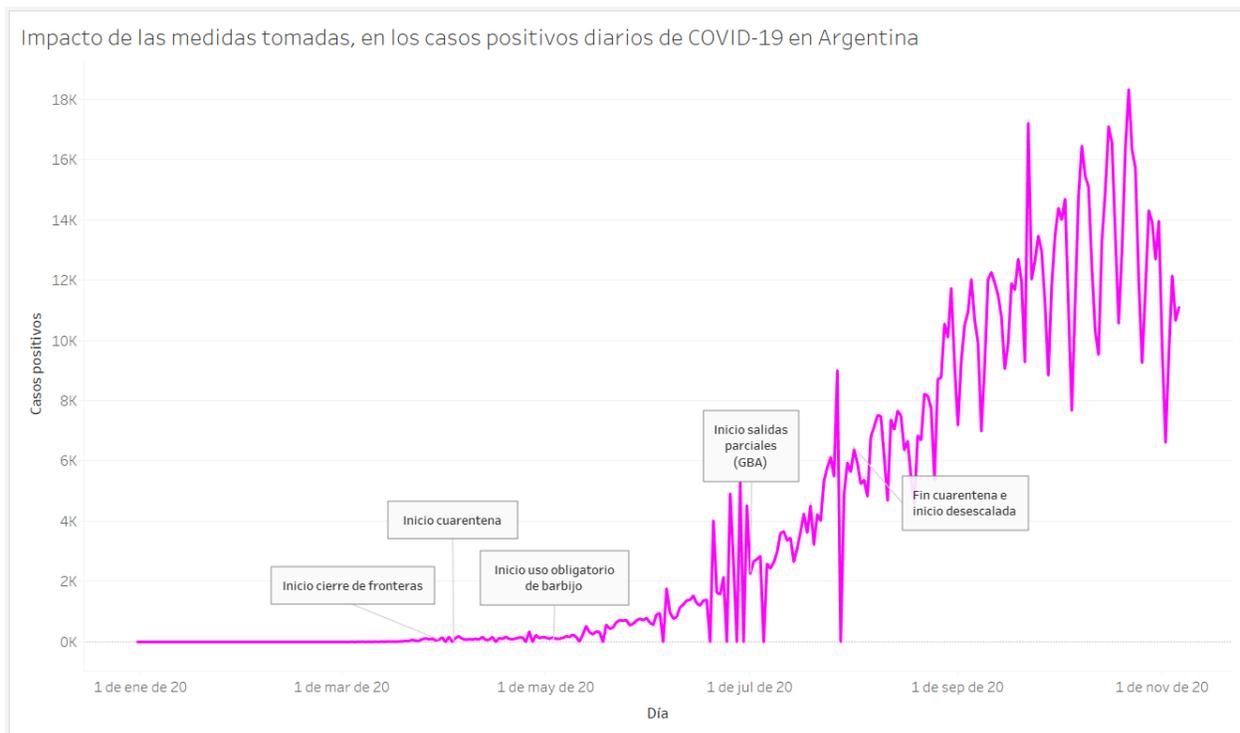
Cuadro 1
Medidas tomadas por cada país frente al COVID-19

País	Medida	Tipo	Inicio	Inicio + 14	Fin	Fin + 14
Argentina	Cuarentena	Nacional	20/3/2020	3/4/2020	17/7/2020	31/7/2020
Argentina	Salidas parciales (GBA)	Local	17/6/2020	1/7/2020	NA	NA
Argentina	Desescalada	Nacional	18/7/2020	1/8/2020	7/11/2020	21/11/2020
Argentina	Cierre de fronteras	Nacional	16/3/2020	30/3/2020	TBC	TBC
Argentina	Barbijo obligatorio en espacios públicos (GBA + 15 provincias)	Local	20/4/2020	4/5/2020	TBC	TBC
China	Cuarentena (Wuhan + 13 provincias)	Local	23/1/2020	6/2/2020	8/4/2020	22/4/2020
China	Cierre de fronteras	Nacional	28/3/2020	11/4/2020	11/8/2020	25/8/2020
China	Barbijo obligatorio en espacios públicos	Nacional	26/1/2020	9/2/2020	17/5/2020	31/5/2020
España	Cuarentena	Nacional	15/3/2020	29/3/2020	3/5/2020	17/5/2020
España	Salidas parciales (niños, mayores y runners)	Nacional	26/4/2020	10/5/2020	NA	NA
España	Desescalada	Nacional	4/5/2020	18/5/2020	21/6/2020	5/7/2020
España	Cierre de fronteras UE	Nacional	23/3/2020	6/4/2020	21/6/2020	5/7/2020
España	Cierre de fronteras no-UE	Nacional	23/3/2020	6/4/2020	TBC	TBC

España	Barbijo obligatorio en espacios públicos	Nacional	21/5/2020	4/6/2020	TBC	TBC
España	Toque de queda nocturno	Nacional	25/10/2020	8/11/2020	TBC	TBC
Italia	Cuarentena (norte)	Local	21/2/2020	6/3/2020	4/4/2020	18/4/2020
Italia	Cuarentena	Nacional	10/3/2020	24/3/2020	4/4/2020	18/4/2020
Italia	Desescalada	Nacional	5/4/2020	19/4/2020	15/6/2020	29/6/2020
Italia	Cierre de fronteras UE	Nacional	9/3/2020	23/3/2020	3/6/2020	17/6/2020
Italia	Cierre de fronteras no-UE	Nacional	9/3/2020	23/3/2020	TBC	TBC
Italia	Barbijo obligatorio en espacios públicos	Nacional	26/4/2020	10/5/2020	TBC	TBC
Italia	Toque de queda nocturno	Nacional	3/11/2020	17/11/2020	TBC	TBC

Figura 12

Impacto de las medidas tomadas, en los casos positivos diarios de COVID-19 en Argentina

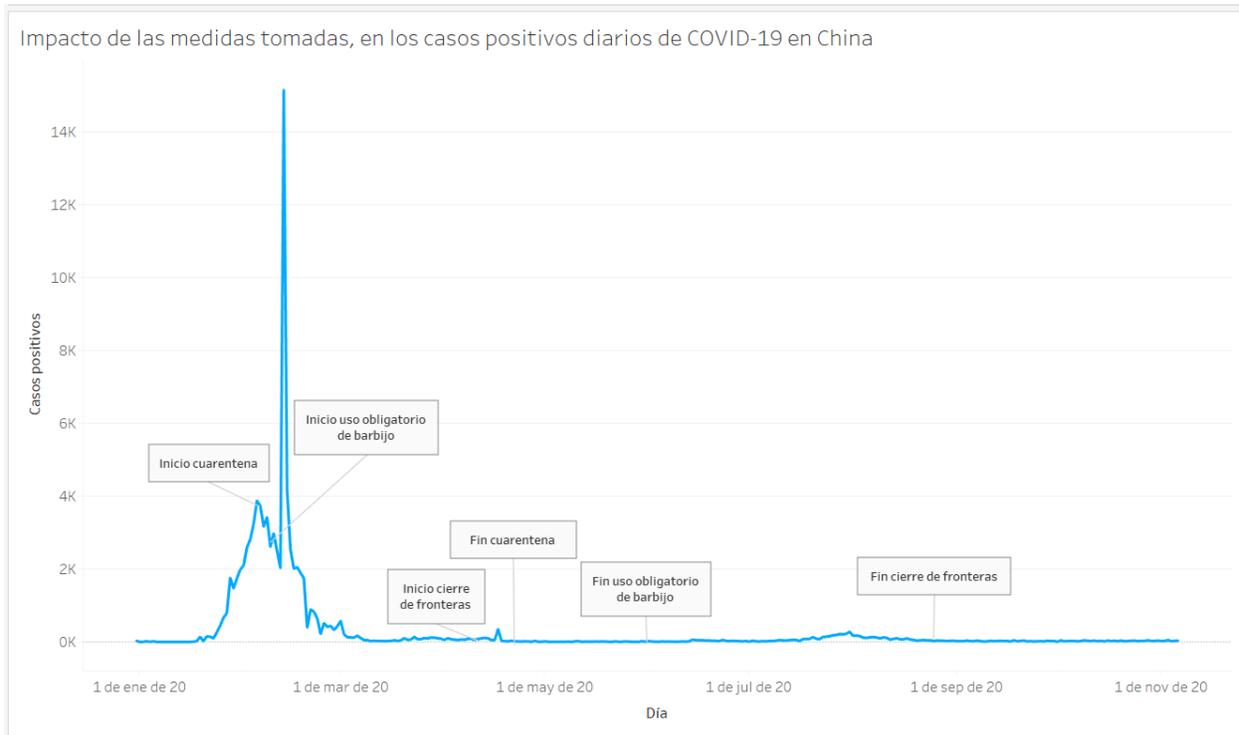


Por su parte, Argentina tuvo una cuarentena de tipo nacional (a pesar de haber sido más o menos laxa en cada provincia o ciudad), que terminó con el inicio de la desescalada. Por otro lado, durante la cuarentena hubo una etapa de salidas autorizadas para niños y runners; esta medida fue de tipo local y a los fines del análisis se consideró la fecha de la provincia de Buenos Aires, que es la provincia que concentra más del 60% de los casos positivos de todo el país (La Voz, 2020). De igual manera, la implementación del uso obligatorio de barbijo fue de tipo local, y se consideró la fecha en la que empezó a ser obligatorio en la provincia de Buenos Aires junto con otras 15 provincias. El cierre de fronteras fue una medida de tipo nacional, y hasta la fecha - noviembre 2020 - las fronteras siguen cerradas.

Argentina, a diferencia de los países anteriormente analizados, tuvo un comportamiento diferente en cuanto a la reacción frente a las medidas tomadas: el inicio de la cuarentena, el cierre de fronteras y el uso obligatorio de barbijo se los puede observar en días de “baja” de la cantidad de casos (es decir, días en los cuales la cantidad de casos positivos fue menor que en el día anterior), sin embargo no se ven asociados a aplanamientos de la curva. Una posible explicación para esto es que si bien el cierre de fronteras de Argentina fue el más estricto de los cuatro países en análisis, la cuarentena de Argentina no fue tan estricta ni tan controlada como la de los demás países. Por otro lado, en países como España, durante la desescalada el gobierno distribuyó en forma gratuita barbijos FFP2 a toda la población, factor que podría haber ayudado a cumplir con su uso y evitar contagios. Esto no se realizó en Argentina, y hay familias en las cuales la compra de barbijos para uso diario resulta inaccesible. Por último, el inicio de las salidas para runners y niños, junto con el inicio de la desescalada se ven claramente asociados a un aumento del número de casos positivos. La finalización de la desescalada argentina no se visualiza en la gráfica, ya que la fecha fin + 14 días ocurrió después de la fecha de cierre de este trabajo.

Figura 13

Impacto de las medidas tomadas, en los casos positivos diarios de COVID-19 en China



China tuvo una cuarentena parcial, confinando Wuhan (epicentro de la enfermedad) y otras 13 provincias. El resto del país tuvo ciertas limitaciones de movilidad pero no tuvo una cuarentena estricta. El cierre de fronteras y el uso obligatorio de barbijo en espacios públicos fueron medidas de tipo nacional en China.

Se puede observar que el inicio de la cuarentena trajo asociado el inicio de la baja de los casos positivos diarios en China. El mismo comportamiento se ve asociado al inicio del uso obligatorio de barbijo en los espacios públicos. El cierre de fronteras se impuso cuando la cantidad de casos positivos diarios era prácticamente nula, con lo cual resulta difícil entender si generó un impacto más favorable. Por otro lado, no se visualiza que hayan aumentado los casos luego de la reapertura de las fronteras, con lo cual podría no haber gran vinculación entre estas dos variables. No se visualiza un aumento de casos asociado al fin de la cuarentena ni al fin del uso obligatorio de barbijo, aunque un factor a tener en cuenta es que en China el uso del barbijo está muy difundido, incluso desde antes de la existencia del Covid (lo usan por motivos de contaminación del aire).

Figura 14

Impacto de las medidas tomadas, en los casos positivos diarios de COVID-19 en España



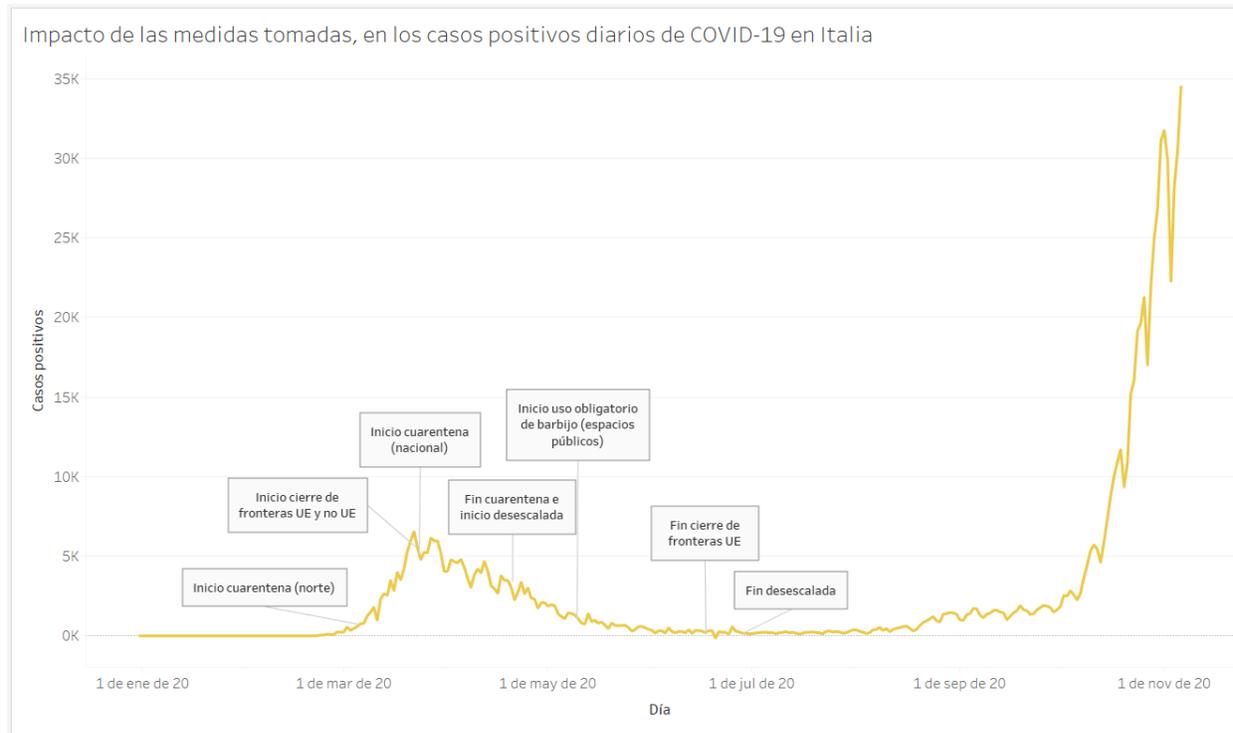
En el caso de España, la cuarentena fue declarada bajo la figura del “Estado de Alarma” y fue una medida nacional que terminó con el inicio de la desescalada. La fecha de inicio de la desescalada también fue de tipo nacional, aunque la fecha fin fue de tipo local (ya que cada comunidad autónoma y provincia pasó de fase de acuerdo con sus datos estadísticos); a los fines del análisis se tomó como fecha fin de la desescalada, la fecha en la cual la provincia con datos estadísticos más desfavorables pasó a la nueva normalidad, esto es, Madrid. Por otro lado, durante la cuarentena hubo una etapa de salidas autorizadas para niños, mayores y runners; esta medida fue de tipo nacional. El cierre de fronteras de la UE, fronteras externas, y el uso obligatorio de barbijo en los espacios públicos también fueron medidas de tipo nacional. Hasta la fecha - noviembre de 2020 - el barbijo sigue siendo obligatorio en todo el país, y las fronteras exteriores siguen cerradas, salvo para unos pocos países pero a modo excepcional. Durante la segunda ola, se implementó a nivel nacional una nueva medida no usada durante la primera ola, que es el toque de queda nocturno, que aún sigue vigente.

Se puede observar como se dejó atrás el pico de casos positivos con la implementación de la cuarentena. A su vez, el cierre de fronteras de UE y no UE también se ve temporalmente asociado a una baja de los casos diarios. El inicio de las salidas de niños, mayores y runners muestra haber generado un claro pico de casos positivos. No se llega a visualizar un aumento de casos asociado al inicio de la desescalada, aunque sí podría estar asociado al uso obligatorio del barbijo. Con el fin de la desescalada, se ve como claramente la curva empieza a

umentar. La fecha de inicio del toque de queda de España no se visualiza en la gráfica, ya que la fecha de inicio + 14 días ocurrió después de la fecha de cierre de este trabajo.

Figura 15

Impacto de las medidas tomadas, en los casos positivos diarios de COVID-19 en Italia



Por último, Italia tuvo dos instancias de la cuarentena: en primer lugar en las provincias del norte del país, y en segundo lugar una cuarentena nacional. A los fines del análisis se consideraron ambas cuarentenas, ya que si bien la primera de ellas fue únicamente para las provincias del norte de Italia, fue una cuarentena sumamente estricta, y que tuvo como objetivo aislar por completo las localidades donde había presencia de coronavirus, con el fin de erradicarlo. Al igual que en los demás países, la cuarentena en Italia terminó con el inicio de la desescalada, que fue una medida de tipo nacional. El cierre de fronteras de la UE, fronteras externas, el uso obligatorio de barbijo en los espacios públicos y el toque de queda también fueron medidas de tipo nacional. Hasta la fecha - agosto 2020 - el barbijo sigue siendo obligatorio en todo el país, las fronteras exteriores siguen cerradas, salvo para unos pocos países pero a modo excepcional, y sigue vigente el toque de queda nocturno.

No se observa una baja en los casos diarios de Covid-19 asociada al inicio de la cuarentena en la zona norte del país, aunque sí se observa un freno en la cantidad de casos positivos diarios asociado al inicio de la cuarentena nacional, al cierre de fronteras de UE y no UE, y al uso obligatorio de barbijo. No se llega a visualizar un aumento inmediato de los casos asociado al inicio de la desescalada ni a la apertura de las fronteras de la UE, aunque sí se produjo una segunda ola de contagios tiempo más tarde, incluso superando los valores de la primera ola (en

la cual si hubo cuarentena, con lo cual estas dos variables podrían estar vinculadas. La fecha de inicio del toque de queda de Italia no se visualiza en la gráfica, ya que la fecha de inicio + 14 días ocurrió después de la fecha de cierre de este trabajo.

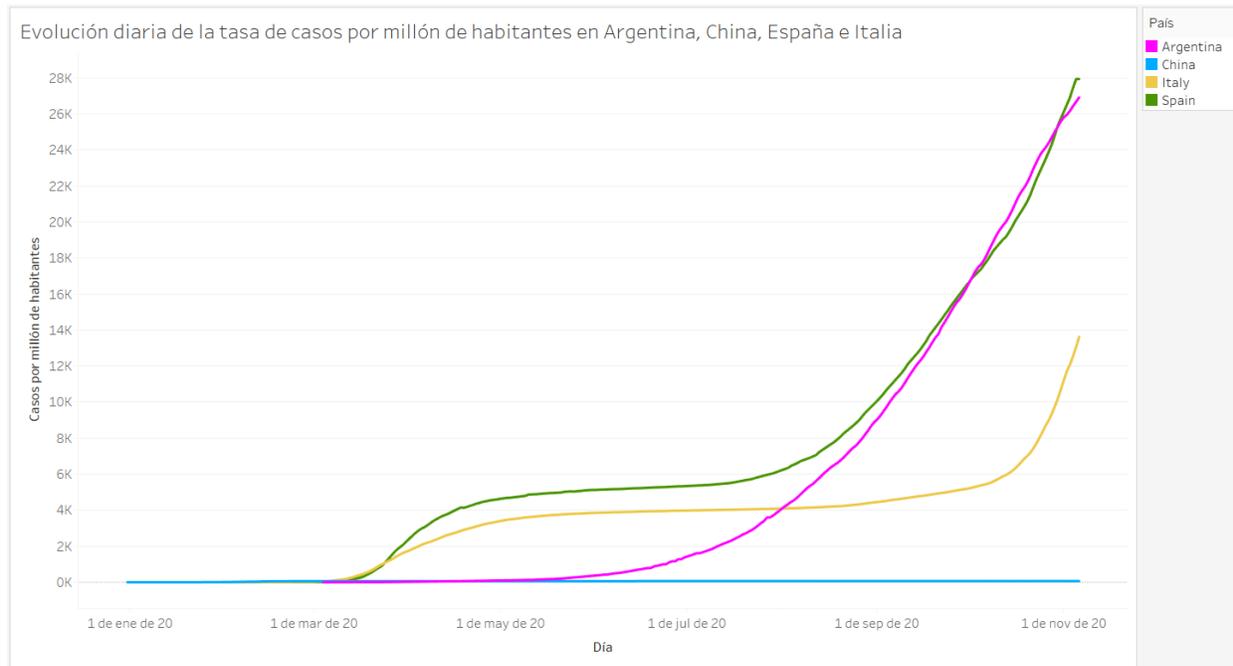
e. Evolución del número de casos positivos por millón de habitantes

En el gráfico de la Figura 16 se expone como fue fluctuando a lo largo del tiempo el número de casos positivos por millón de habitantes en los países en análisis.

Se entiende por número de casos positivos por millón de habitantes al número que surge de dividir el número de casos positivos acumulados a una determinada fecha, contra el número habitantes del país (último censo disponible), multiplicado por 1.000.000.

Figura 16

Evolución de la tasa de casos por millón de habitantes en Argentina, China, España e Italia



Si bien el epicentro chino de la enfermedad fue el que tuvo mayor impacto mediático, se puede observar que comparado con la cantidad de habitantes de dicho país, el número de contagios fue realmente muy bajo durante todo el desarrollo de la enfermedad. Al día de finalización del gráfico - 6 de noviembre de 2020 - el número de casos positivos por millón de habitantes es 65.

La curva argentina también presenta valores muy bajos hasta aproximadamente la mitad de la gráfica, aunque en dicho punto la gráfica argentina comienza a crecer muy rápidamente, alcanzado en poco tiempo el pico español de la segunda ola, y sin lograr en ningún momento

aplanarse. Al día de finalización del gráfico - 6 de noviembre de 2020 - el número de casos positivos por millón de habitantes es 26.928

España e Italia, como ya fue analizado en puntos anteriores, presentan curvas similares: comienzan con un rápido crecimiento (primer ola), luego logran aplanarse, y transcurridos unos 3 a 4 meses, repuntan nuevamente con mayor intensidad (segunda ola). La diferencia entre una curva y otra es que los picos alcanzados por España fueron mayores en ambas olas. Al último día de la gráfica - 6 de noviembre de 2020 - España presenta 27.940 casos positivos por millón de habitantes, mientras que Italia presenta apenas 13.643.

En conclusión, a la fecha final del análisis, España es el país con mayor incidencia de casos positivos por millón de habitantes, seguido por Argentina, Italiana y China. Por otro lado, China tuvo una incidencia casi nula teniendo en cuenta la cantidad de habitantes, y en contraposición, España y Argentina tuvieron olas con crecimientos muy bruscos.

f. Casos positivos por cama de Unidad de Terapia Intensiva

En la Figura 17 se muestra la relación entre la cantidad de casos positivos totales (a la última fecha de análisis, que corresponde al 6 de noviembre de 2020) y la cantidad de camas de Unidad de Terapia Intensiva (UTI) para cada uno de los cuatro países en análisis.

En el caso de Argentina, la cantidad de camas de UTI es 8.444 en el último dato disponible, que corresponde a marzo del 2020 (Infobae, 2020).

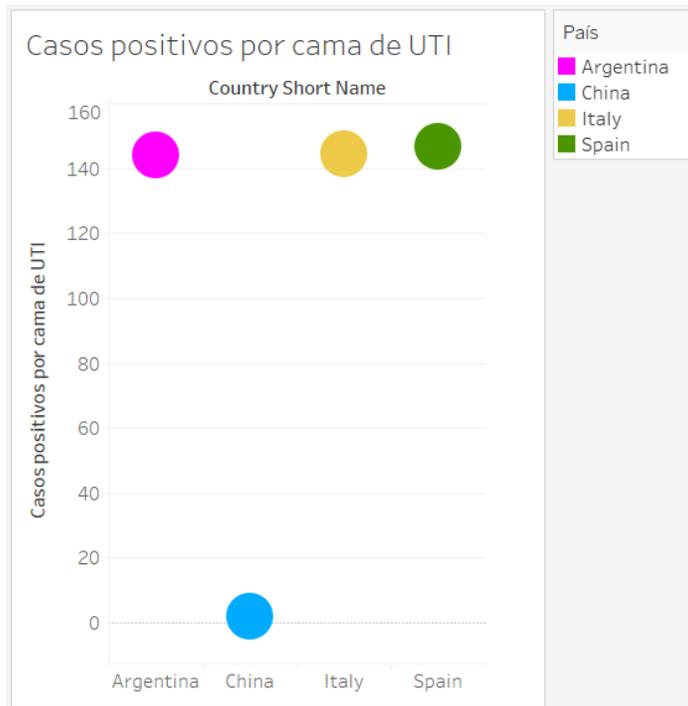
Los medios de comunicación indicaban el 3 de abril del 2020 que España contaba con 8.902 camas disponibles (Diario AS, 2020).

El último dato oficial de España corresponde al año 2017, momento en el cual el país contaba con 4.404 camas (Datadista, 2020).

China, por su parte, tenía en enero de 2020 49.453 camas de UTI. Un número mucho mayor que el de los países anteriormente citados, pero un porcentaje mucho menor en relación a la población del país (ResearchGate, 2020).

Por último, Italia contaba en marzo de 2020 con 5.712 camas de UTI (Advisory Board, 2020).

Figura 17
Casos positivos por cama de Unidad de Terapia Intensiva

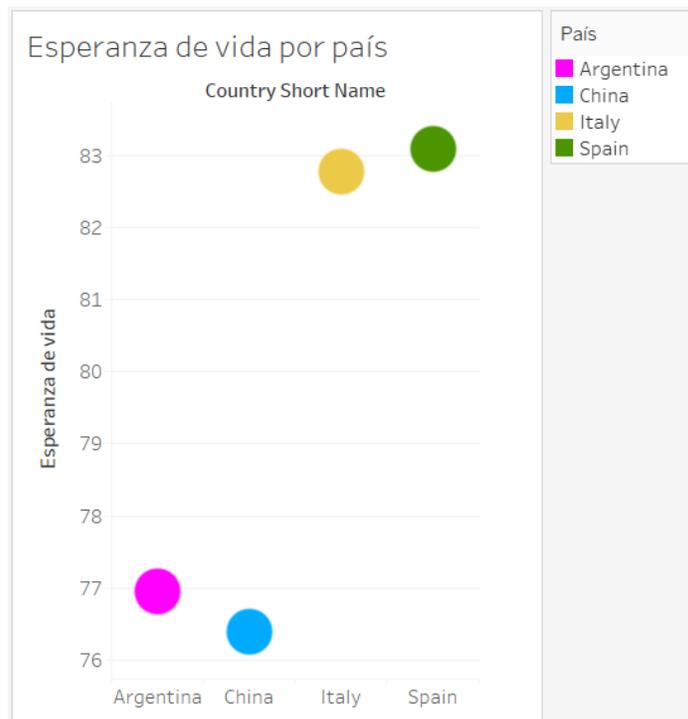


Este gráfico permite visualizar que si bien en el principio de la pandemia se consideraba que la situación en China fue descontrolada en términos de cantidad de casos, habiendo transcurrido casi 1 año desde el inicio de la pandemia y teniendo ya acceso a mayor cantidad de datos para analizar y comparar, se puede ver no solo que la cantidad de casos positivos de China no fue tan elevada (tema analizado en el punto 11.a.i.), si no que la relación de la cantidad de casos en función de la cantidad de camas de UTI con las que cuenta China, fue cercana a 0. En contraposición, en el caso de Argentina, España e Italia, la relación entre estas dos variables arroja números mucho mayores, entre 144 y 147. Es decir, casi 80 veces más que en el caso de China.

g. Esperanza de vida por país

Otro factor que podría resultar determinante para entender el nivel de muertes que tuvo cada uno de los cuatro países en análisis es la esperanza de vida de cada país, que se expone en la Figura 18. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, en el caso de España, la esperanza de vida es de 83,08; en el caso de Italia, 82,77; en China es de 76,39; en Argentina, es 76,95.

Figura 18
Esperanza de vida por país



Se puede observar una gran diferencia entre las esperanzas de vida de España e Italia, versus las de Argentina y China. Esto debería influir en forma directa en la cantidad de contagios y muerte por COVID, por los siguientes motivos:

- A mayor esperanza de vida, mayor población de riesgo
- A mayor población de riesgo (y por lo tanto mayor cantidad de contagios), mayor cantidad de casos de COVID con necesidad de hospitalización.
- A mayor esperanza de vida, mayor necesidad de hospitalización por distintas razones (ajenas al COVID).
- Las razones anteriormente expuestas llevan a una más rápida saturación de los hospitales, lo que hace que aumente la muerte por incapacidad de hospitalizar pacientes.

h. Tests por cantidad de habitantes

Aquellas personas que se han contagiado y han superado el coronavirus, desarrollan anticuerpos contra la enfermedad. Sin embargo, fue descubierto que dichos anticuerpos duran entre dos y tres meses en el organismo (ABC, 2020). Esto hace que una persona que ya superó la enfermedad, pueda volver a contagiarse una vez desaparecidos sus anticuerpos. Visto y considerando lo anteriormente expuesto, es que se toma la decisión de no utilizar a los fines de este trabajo una visualización de cantidad de test de COVID-19 por cantidad de habitantes, ya que un mismo habitante podría testearse reiteradas veces.

i. Dashboards

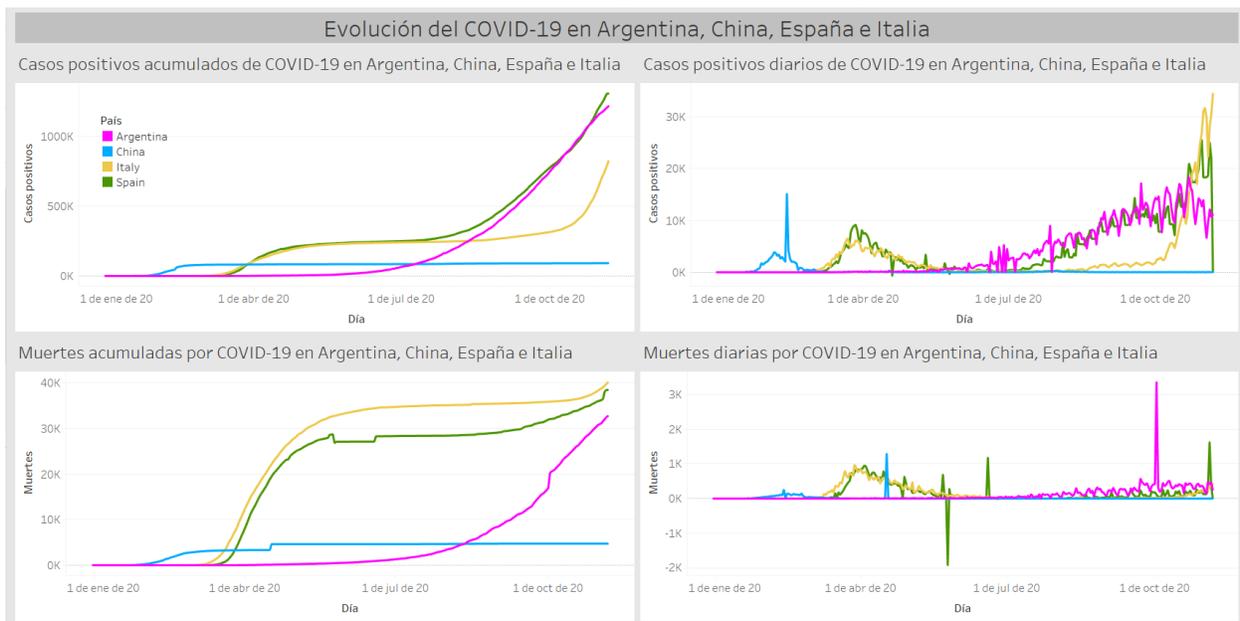
A partir de las visualizaciones de los puntos 10.a a 10.g de este trabajo, se confeccionan dos dashboards en Tableau:

i. Evolución del COVID-19 en Argentina, China, España e Italia

El dashboard de la Figura 19 expone las visualizaciones de los puntos 10.a.i, 10.a.iii, 10.b.i, 10.b.iii, de forma de exponer la información de casos positivos y muertes de Covid-19, diarios y acumulados, para cada uno de los cuatro países en análisis.

En este dashboard, se utilizó una acción de tipo “filtro”, de forma tal que al seleccionar uno de los países de la primera visualización expuesta en el dashboard, dicho filtro se replique a las otras tres visualizaciones. Las leyendas de color de los países se utilizaron de forma flotante, a fin de no ocupar espacio de las visualizaciones.

Figura 19
Evolución del COVID-19 en Argentina, China, España e Italia



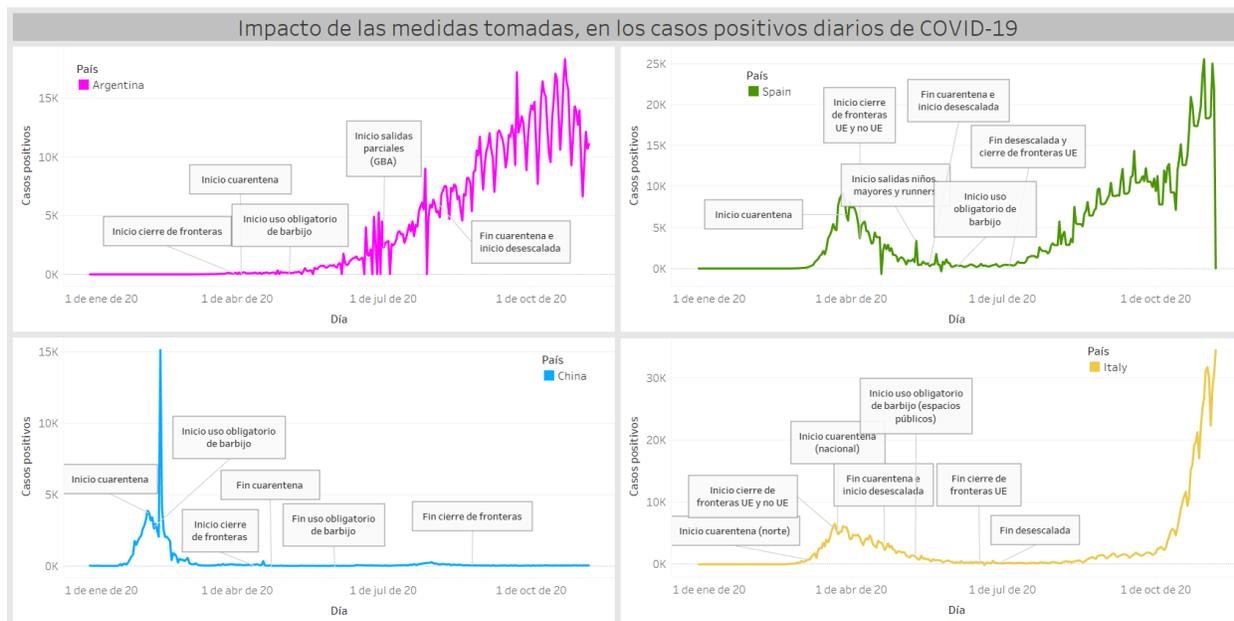
ii. Impacto de las medidas tomadas, en los casos positivos diarios de COVID-19

El dashboard de la Figura 20 expone las visualizaciones de los puntos 10.d, de forma de poder ver la información del impacto de las medidas tomadas, en los casos positivos diarios de Covid-19, para cada uno de los cuatro países en análisis.

En este dashboard se ocultaron los títulos de las hojas de trabajo a fin de maximizar el espacio disponibles para las visualizaciones. A su vez, se utilizaron leyendas de color vinculadas al nombre de los países de forma flotante.

Figura 20

Impacto de las medidas tomadas, en los casos positivos diarios del COVID-19



12. Conclusiones

Luego de todas las visualizaciones armadas y análisis realizados, se pudo llegar a las siguientes observaciones:

- Con respecto al número de casos positivos: Argentina logró sobrellevar el período de la primera ola europea y el invierno argentino con números extremadamente bajos de casos positivos, pero cuando los números de España e Italia comenzaban lentamente a aumentar dando inicio a la segunda ola, los números argentinos se dispararon rápida y exponencialmente superando incluso los picos que habían tenido España e Italia durante la primer ola. A partir de finales de octubre, se visualiza un leve descenso del número diario de casos argentinos, aunque considerando que este estudio termina el 6 de noviembre, no es posible confirmar si ese descenso fue algo meramente temporal de esa semana o si es que la curva se está aplanando. Un aplanamiento de la curva argentina sería indispensable para llegar al próximo invierno austral con la situación controlada.
- Con respecto al número de muertes: Argentina logró sobrellevar el período de primera ola europea y el invierno argentino con números casi nulos de muertes, y hasta la fecha de finalización de este trabajo los valores diarios continúan siendo relativamente bajos

(mayores que los valores de España e Italia durante su segunda ola, pero menores que los de los picos de España e Italia durante la primera ola europea). Por un lado, resulta complejo llegar a una conclusión con respecto al comportamiento de las muertes en Argentina porque la gráfica se ve muy distorsionada por una corrección de datos que hizo el gobierno argentino el 2 de octubre del 2020. Por otro lado, sí se puede observar que - excluyendo ese pico, que no se sabe a qué fecha exacta de defunción corresponden - la curva argentina de muertes es constante pero baja, lo cual es una ventaja ya que al no alcanzar picos, se entiende que se genera un menor stress de los sistemas sanitarios.

- Con respecto a la tasa de mortalidad: la tasa de mortalidad Argentina es la menor de la de los cuatro países en análisis, y presenta una curva bastante estable, que estaría asociado a menos picos y fluctuaciones de casos positivos y muertes que la que tuvieron China, España e Italia.
- Con respecto al impacto de las medidas tomadas: se puede ver con claridad que los casos positivos y las muertes en Argentina se mantuvieron bajos mientras las medidas preventivas fueron extremas, esto es, cuando hubo cuarentena domiciliar combinado con cierre total de fronteras. Cuando estas medidas empezaron a flexibilizarse permitiéndose las salidas de runners o niños, o incluso cuando se pasó a la fase de desescalada, el número de casos empezó a aumentar exponencialmente.
- Con respecto al número de casos por millón de habitantes: Argentina tiene junto con España, las mayores incidencias de casos positivos por millón de habitantes.
- Con respecto al número de casos positivos por cama de Unidad de Terapia Intensiva: Argentina tiene la misma incidencia que Italia y España, que resulta 80 veces más alta que la de China.
- Con respecto a la esperanza de vida: Argentina tiene cerca 6 años menos de esperanza de vida que España e Italia, esto haría suponer que: en primer lugar, los hospitales argentinos deberían estar menos ocupados por cuestiones vinculadas a enfermedades de personas mayores (no vinculadas al Covid); en segundo lugar, habría menos personas pertenecientes a grupos de riesgo por edad, y esto debería favorecer en generar menos contagios, menos internaciones, y a su vez menos muertes.

De lo anteriormente expuesto se puede concluir que Argentina tomó medidas preventivas suficientes y a tiempo, y pudo sobrellevar su invierno exitosamente, con número de casos positivos y muertes menores que los del invierno europeo y con sus sistemas sanitarios sin saturarse. Esto se puede asociar a las medidas preventivas que tomó Argentina desde recién terminado el verano austral, como cierre total de fronteras, cierre total de la actividad gastronómica y hotelera, confinamiento domiciliario, etc., que le permitió a Argentina llegar al invierno con el Covid “bajo control”, mientras que España e Italia las tomaron cuando la situación sanitaria en sus respectivos países ya era de extrema urgencia. Sin embargo, en cuanto las medidas preventivas empezaron a alivianarse, el número de casos aumentó considerablemente, lo cual hace que Argentina tenga una incidencia de casos positivos por millón de habitantes aún mayor que la italiana, y casi tan alta como la española. Sin embargo, por otro lado, Argentina tiene la tasa de mortalidad de Covid más baja de los cuatro países en

análisis. La explicación a esto podría estar asociado a que Argentina también tiene una de las menores esperanzas de vida de los cuatro países analizados, siendo cerca de 6 años menor que la de España e Italia: paradójicamente, tener una población con una esperanza de vida baja podría haber ayudado en la gestión del Covid por tener menor población de riesgo, y por lo tanto, tener menor riesgo de casos fulminantes de Covid.

13. **Bibliografía**

a. **Referencia**

- Argentina suma de golpe 3.050 muertes de COVID-19 pendientes y supera las 20.000 (1 de octubre de 2020). Diario Infobae. Recuperado de:
<https://www.infobae.com/america/agencias/2020/10/02/argentina-suma-de-golpe-3050-muertes-de-covid-19-pendientes-y-supera-las-20000/>
- Benito, E. (19 de junio de 2020). Sanidad actualiza la cifra de fallecidos y la deja en 28.313, 1.177 más que cuando dejó de contar. Diario El País. Recuperado de:
<https://elpais.com/sociedad/2020-06-19/sanidad-actualiza-la-cifra-de-fallecidos-y-la-deja-en-28313-1177-mas-que-cuando-dejo-de-contar.html>
- China cambia el método para contabilizar los casos de coronavirus COVID-19 y el número de víctimas se dispara (14 de febrero de 2020). Diario El Mundo. Recuperado de:
<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/02/13/5e44b72521efa051088b465d.html>
- Coronavirus en Argentina: desde el viernes, el Malbrán capacitará laboratorios de seis provincias para descentralizar los tests (18 de marzo de 2020). Diario Clarín. Recuperado de:
https://www.clarin.com/sociedad/coronavirus-argentina-viernes-malbran-capacitara-laboratorios-provincias-descentralizar-tests_0_QSol0EbXr.html
- Coronavirus en la Argentina: cuántas camas de terapia intensiva tiene el sistema de Salud y qué factor falta mejorar antes de la emergencia (31 de marzo de 2020). Diario Infobae. Recuperado de:
<https://www.infobae.com/coronavirus/2020/03/31/coronavirus-en-la-argentina-cuantas-camas-de-terapia-intensiva-tiene-el-sistema-de-salud-y-que-factor-falta-mejorar-antes-de-la-emergencia/>
- Coronavirus en China: dudas sobre la cantidad de muertos en Wuhan (31 de marzo de 2020). Diario Clarín. Recuperado de:
https://www.clarin.com/internacional/coronavirus-china-dudas-cantidad-muertos-wuhan_0_AJkNcxakC.html
- Coronavirus: primer día de barbijo obligatorio en España y multas de 600 euros para quien no lo use (21 de mayo de 2020). Diario Clarín. Recuperado de:
https://www.clarin.com/mundo/coronavirus-primer-dia-barbijo-obligatorio-espana-multas-600-euros-use_0_4W7ZDUQeo.html
- Costa, J. (11 de abril de 2020). Coronavirus: ¿se testea poco en la Argentina?, la polémica tras las declaraciones de Alberto Fernández. Diario La Nación. Recuperado de:
<https://www.lanacion.com.ar/politica/coronavirus-argentina-nueva-polemica-tornos-testeos-nid2353235>
- Cronología de pandemias. Wikipedia. Recuperado de:

https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Cronolog%C3%ADa_de_las_pandemias#Pandemias_por_n%C3%BAmero_de_muertes

- Cuántas camas y UCIs hay en España: datos por Comunidad Autónoma (3 de abril de 2020). Diario AS. Recuperado de: https://as.com/diarioas/2020/04/03/actualidad/1585905064_448015.html
- Durán, F. (17 de abril de 2020). La Comunidad de Madrid calcula que los muertos reales por coronavirus alcanzan casi los 13.000 en la región. Diario El Mundo. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/madrid/2020/04/17/5e99b9b7fc6c83466b8b4671.html>
- El turismo representa el 10,4% del PIB mundial (6 de marzo de 2019). Nexotur. Recuperado de: <http://www.nexotur.com/noticia/101605/NEXOTUR/El-Turismo-representa-el-104-del-PIB-mundial.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20los%20%C3%BAltimos%20datos%20recabados,interanual%20del%203%2C9%25>.
- Fuentes, A. (2 de noviembre de 2020). Italia endurece las medidas contra el Covid: toque de queda a las 21:00. Diario ABC. Recuperado de: https://www.abc.es/internacional/abci-italia-endurece-medidas-contra-covid-toque-queda-2100-202011021456_noticia.html
- Guía de visualización de datos: definición, ejemplos y recursos de aprendizaje. Tableau. Recuperado de: <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/data-visualization>
- Herramientas de visualización para seguir la evolución del COVID-19 (13 de mayo de 2020). KSchool. Recuperado de: <https://kschool.com/blog/analitica-web/herramientas-de-visualizacion-covid-19/>
- How Italian hospitals added 800 ICU beds in 2 weeks in response to the pandemic (20 de marzo de 2020). Advisory Board. Recuperado de: <https://www.advisory.com/research/global-forum-for-health-care-innovators/the-forum/2020/03/italian-hospitals>
- Ibañes, L. (16 de abril de 2020). Sanidad no recoge los nuevos datos de muertos por Covid-19 en Cataluña y sólo revela un ligero ascenso: 551 fallecidos en el último día. Diario El Mundo. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/04/16/5e9817c1fdddfce708b4581.html>
- Incidencia de la COVID-19 en las camas UCI en España (23 de marzo de 2020). Datadista. Recuperado de: <https://datadista.com/coronavirus/camas-uci/>
- Life expectancy at birth (years) 2019. World Health Organization. Recuperado de: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/life-expectancy-at-birth-\(years\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/life-expectancy-at-birth-(years))
- Lozano, M. (4 de noviembre de 2020). Sanidad suma al total 1.623 muertes más al cambiar la forma de contabilizar las víctimas de la pandemia. Diario ABC. Recuperado de: https://www.abc.es/sociedad/abci-sanidad-suma-total-1623-muertes-mas-cambiar-forma-contabilizar-victimas-pandemia-202011041932_noticia.html
- Minguillón, J. (2016). Introducción a la visualización de datos. Barcelona, España. Universitat Oberta de Catalunya.

- Monsó, N. (26 de mayo de 2020). Sanidad eleva ahora los muertos por coronavirus en España a 27.117, 283 más que en el balance del lunes. Diario El Mundo. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/05/26/5ecd2e25fdddf1bd8b456e.html>
- Mouzo, J. (16 de abril de 2020). Cataluña cambia la forma de contar casos y hace aflorar 3.242 fallecidos más con coronavirus. Diario El País. Recuperado de: <https://elpais.com/sociedad/2020-04-15/cataluna-cambia-la-forma-de-contar-casos-y-hace-aflorar-3242-fallecidos-mas-con-coronavirus.html>
- Number of critical care beds (enero de 2020). ResearchGate. Recuperado de: https://www.researchgate.net/figure/Number-of-Critical-Care-Beds_tbl1_338520008
- Olmos, M. (25 de mayo de 2020). El Gobierno 'resucita' a 1.918 muertos por coronavirus y sitúa la cifra total en 26.834 muertos. Diario Altavoz de Sucesos. Recuperado de: <https://altavozdesucesos.es/el-gobierno-resucita-a-1-918-muertos-por-coronavirus-y-situ-a-la-cifra-total-en-26-834-muertos/>
- Pané, G. (25 de marzo de 2020). Grandes pandemias de la historia. National Geographic. Recuperado de: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/grandes-pandemias-historia_15178/1
- Pérez, P. (25 de mayo de 2020). Sanidad informa de 50 muertos por coronavirus en la última semana y rebaja el balance total de fallecidos en casi 2.000 personas. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/05/25/5ecbd523fc6c83c9668b45d7.html>
- Quesada, J. D. (26 de octubre de 2020). España se vacía la primera noche del toque de queda. Diario El País. Recuperado de: <https://elpais.com/espana/2020-10-26/espana-se-vacia-la-primera-noche-del-toque-de-queda.html>
- Tejada, P. ¿Por qué elegir Tableau? (16 de octubre de 2020). The Information Lab. Recuperado de: <https://www.theinformationlab.es/2019/10/16/por-que-elegir-tableau/>
- Toda España estará en nueva normalidad el 21 de junio con "movilidad libre" (12 de junio de 2020). Diario La Vanguardia. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/vida/20200612/481725409569/toda-espana-estara-en-nueva-normalidad-el-21-de-junio-con-movilidad-libre.html>
- Una investigación dio con la fecha exacta del primer caso de coronavirus en el mundo (13 de marzo de 2020). Diario Infobae. Recuperado de: <https://www.infobae.com/america/mundo/2020/03/13/una-investigacion-dio-con-la-fecha-exacta-del-primer-caso-de-coronavirus-en-el-mundo/>
- Vidal Lij, M. (17 de abril de 2020). Wuhan eleva en un 50% su cifra de muertos con coronavirus. Diario El País. Recuperado de: <https://elpais.com/sociedad/2020-04-17/wuhan-eleva-en-un-50-su-cifra-de-muertos-con-coronavirus.html>

b. Bibliografía

- Argentina cierra fronteras por 15 días ante coronavirus: presidente Fernández (16 de marzo de 2020). Diario Infobae. Recuperado de: <https://www.infobae.com/america/agencias/2020/03/16/argentina-cierra-fronteras-por-15-dias-ante-coronavirus-presidente-fernandez/>
- Aumentan casos de coronavirus en Italia: Tres municipios comenzaron cuarentena (21 de febrero de 2020). Diario Meganoticias. Recuperado de: <https://www.meganoticias.cl/mundo/292376-aumentan-casos-coronavirus-italia-tres-municipios-cuarentena.html>
- Brandoli, J. (26 de abril de 2020). Mascarillas a 0,50 y funerales de 15 asistentes: los detalles de la cauta reapertura italiana. Diario El Confidencial. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/mundo/europa/2020-04-26/plan-desconfinamiento-italia-coronavirus_2567279/
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Coronavirus (COVID-19). Recuperado de: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
- China abre sus fronteras y permite el regreso de residentes europeos de 36 países (11 de agosto de 2020). Diario Córdoba Buenas Noticias. Recuperado de: <https://www.cordobabn.com/articulo/internacional/china-abre-fronteras-permite-regreso-residentes-europeos-36-paises/20200811090656056127.html>
- Comisión Nacional de Salud de la República Popular de China. Reporte del brote. Recuperado de: http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqtb/list_gzbd.shtml
- Compara los planes de desescalada. Corporación RTVE. Recuperado de: <https://www.rtve.es/noticias/comparador-desescalada-coronavirus-paises/>
- Conte anuncia que Italia entra en la fase 2 de la pandemia: "El 18 de mayo empezarán los entrenamientos" (26 de abril de 2020). Diario Marca. Recuperado de: <https://www.marca.com/tiramillas/actualidad/2020/04/26/5ea5de4e268e3ed44e8b45de.html>
- Después de 155 días, Argentina anunció el fin de la cuarentena en Buenos Aires y en el conurbano (6 de noviembre de 2020). Diario El Observador. Recuperado de: <https://www.elobservador.com.uy/nota/después-de-155-dias-argentina-anunciara-el-fin-de-la-cuarentena-en-buenos-aires-y-el-conurbano-202011613059>
- Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española. Recuperado de: <https://www.rae.es/>
- El uso obligatorio del tapabocas se extiende a casi todo el país (14 de abril de 2020). Agencia Nacional de Noticias Télam. Recuperado de: <https://www.telam.com.ar/notas/202004/451788-barbijos-tapabocas-uso-obligatorio-coronavirus-provincias-argentina.html>
- En Pekín ya no será obligatorio usar barbijo (17 de mayo de 2020). Diario Ámbito. Recuperado de: <https://www.ambito.com/mundo/china/en-pekín-ya-no-sera-obligatorio-usar-barbijo-n5103099>

- European Centre for Disease Prevention and Control. Situation update worldwide. Recuperado de:
<https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases>
- Italia anuncia el aislamiento total del país: sólo se podrá entrar o salir por emergencias justificadas (9 de marzo de 2020). Diario El Independiente. Recuperado de:
<https://www.elindependiente.com/politica/2020/03/09/italia-anuncia-el-aislamiento-total-d-el-pais-solo-se-podra-entrar-o-salir-por-emergencias-justificadas/>
- Italia avanza a la fase 3 tras registrar la cifra de muertos más baja desde marzo (15 de junio de 2020). Diario Ámbito. Recuperado de:
<https://www.ambito.com/mundo/italia/avanza-la-fase-3-registrar-la-cifra-muertos-mas-baja-marzo-n5110056>
- La cuarentena en la ciudad china de Wuhan, epicentro del coronavirus, terminará el 8 de abril (24 de marzo de 2020). Corporación RTVE. Recuperado de:
<https://www.rtve.es/noticias/20200324/cuarentena-ciudad-china-wuhan-terminara-8-abril/2010672.shtml>
- La provincia más poblada de China decreta el uso obligatorio de mascarilla respiratoria (26 de enero de 2020). Diario Infobae. Recuperado de:
<https://www.infobae.com/america/agencias/2020/01/26/la-provincia-mas-poblada-de-china-decreta-el-uso-obligatorio-de-mascarilla-respiratoria/>
- Los anticuerpos que nos protegen frente a covid-19 solo duran 2 o 3 meses (15 de julio de 2020). Diario ABC. Recuperado de:
https://www.abc.es/salud/enfermedades/abci-anticuerpos-protecten-frente-covid-19-solo-duran-2-o-3-meses-202007141305_noticia.html
- Los runners vuelven a la calle: cuáles son las especificaciones (17 de julio de 2020). Diario Página 12. Recuperado de:
<https://www.pagina12.com.ar/279163-los-runners-vuelven-a-la-calle-cuales-son-las-especificaciones>
- Organización Mundial de la Salud. Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports. Recuperado de:
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
- Organización Mundial de la Salud. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Recuperado de:
<https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- Vidal Liy, M. (26 de marzo de 2020). China cierra sus fronteras a la mayoría de los extranjeros por el coronavirus. Diario El País. Recuperado de:
<https://elpais.com/sociedad/2020-03-26/china-cierra-sus-fronteras-a-los-extranjeros-por-el-coronavirus.html>