

Lecciones Aprendidas y Buenas Prácticas en la gestión de las pandemias

MARCOS BORGES Y LEIRE LABAKA
DICIEMBRE DE 2020

RESUMEN EJECUTIVO

Este año más que nunca hemos visto cómo los desastres naturales pueden influir en la estabilidad social, económica y política de todo el mundo. Muy pocos habían previsto que la mayor amenaza del 2020 sería una pandemia de tal magnitud. Seguramente el estilo de vida actual, la alta densidad de población en entornos urbanos y la movilidad internacional han agravado aún más sus efectos derivando a otras crisis tales como la crisis económica, la inestabilidad política, la crisis en la educación y en general a una crisis social global que puede incluso tener más impacto social que la propia pandemia.

En diciembre de 2020 la pandemia ha infectado a más de 70 millones de personas en todo el mundo y ha causado más de 1,6 millones de muertes. Esta pandemia ha derivado a una crisis económica mundial nunca antes conocida y concretamente España ha sufrido un descenso de su PIB de 8,7% respecto al año pasado. Esta pandemia presenta varias particularidades que difieren mucho de pandemias predecesoras de la misma familia como el SARS y el MERS. Tienen en común el modo de transmisión pero se ha visto que el COVID-19 se propaga más fácilmente que sus predecesoras. Por ello, las lecciones aprendidas y buenas prácticas extraídas de pandemias anteriores no son totalmente aplicables para el caso COVID-19. Unido a esto, ha habido mucha incertidumbre sobre la información disponible para el Covid-19 que ha dificultado la toma de decisiones y debido a esa incertidumbre se adoptaron medidas drásticas para lidiar con esa problemática. También la falta de recursos como la falta de reactivos para hacer tests y la presión sanitaria dificultaron saber con exactitud cuál era la situación real de la transmisión de la enfermedad.

El objetivo de este proyecto es identificar y extraer lecciones aprendidas y buenas prácticas que permitan mejorar la gestión de las pandemias. Además, se ha desarrollado un modelo de simulación que permite entender mejor la dinámica de las pandemias para mejorar la toma de decisiones a la hora de implementar medidas de restricción y analizar la fiabilidad de los datos disponibles.

Para ello, primeramente se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura sobre pandemias en general, y después una revisión más específica sobre COVID-19. De estas revisiones se extrajeron las lecciones aprendidas y buenas prácticas que son necesarias para gestionar las pandemias. La implementación de estas lecciones aprendidas se han analizado con más detalle para el caso del País Vasco mediante entrevistas con 5 expertos de tres diferentes sectores: profesionales del sector de la salud, gestores de crisis y científicos. Finalmente, mediante la metodología de dinámica de sistemas se ha desarrollado un modelo de simulación que permite entender mejor la dinámica de las pandemias y ayudar en la toma de decisiones sobre las medidas a implementar. Este modelo también nos ha permitido analizar los datos disponibles y evaluar su fiabilidad.

En total se han identificado 26 lecciones aprendidas y buenas prácticas clasificadas en 6 grupos: Gobernanza, liderazgo y estrategia, Anticipación y preparación, Recursos, Ciudadanía, Entendiendo la crisis y Parando la transmisión. Para cada una de las lecciones aprendidas se ha completado una ficha donde se describe la lección aprendida, y se analiza cómo esa lección se ha implementado para el caso COVID-19 proporcionando una serie de recomendaciones.

Para el análisis de datos y para entender mejor la dinámica de la gestión de las pandemias, se ha desarrollado un modelo de simulación. El modelo se ha calibrado partiendo de los datos más fiables,

que son el número de muertes. El modelo ilustra los retrasos que existen desde que se implementa una medida de restricción hasta que empieza a disminuir el número de nuevos casos, y después empieza a disminuir la presión sanitaria y finalmente el número de nuevas muertes. Para que el modelo sea útil y permita ayudar en la toma de decisiones es necesario adaptarlo y ajustarlo constantemente a la situación real ya que la gestión de la pandemia está mejorando constantemente. Cada vez tenemos más conocimiento acerca de los tratamientos para hacer frente a la enfermedad y la eficacia de las medidas de restricción y seguridad son cada vez mayores. Ahora con la llegada de la vacuna la adaptación del modelo es todavía más importante para que nos pueda ayudar en la toma de decisiones y evitar un retroceso.

La mayoría de los expertos están de acuerdo en que esta crisis no tiene precedentes en los últimos tiempos. Esto ha podido también ser la causa de que no hubiéramos estado suficientemente preparados para afrontar una crisis de tal magnitud. Este trabajo aborda un conjunto de diferentes aspectos a tener en cuenta para gestionar mejor futuras crisis, que pueden ser también generalizables a otros contextos ya que se incluyen aspectos sociales.

INTRODUCCIÓN

Cualquier desastre presenta situaciones de mucho peligro y gran estrés, además de causar muchos daños a la sociedad. Actuar en este entorno es una tarea compleja y muy delicada. El objetivo principal durante una crisis se focaliza en proporcionar servicios mínimos básicos a la sociedad, garantizar su seguridad salvando vidas y proteger a las personas con el objetivo de recuperarse lo antes posible.

Han pasado cinco años desde que se adoptó el Marco de Sendai¹ para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 por 187 estados miembros de las Naciones Unidas (ONU). La adopción del Marco de Sendai supuso un acuerdo histórico de las Naciones Unidas que se vincula estrechamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el acuerdo climático de París y otras cumbres importantes. El objetivo ha sido desarrollar sistemas de gobernanza dinámicos, locales, preventivos y adaptativos a nivel mundial, nacional y local.

Estos acuerdos históricos de la ONU tienen como objetivo desarrollar y liderar un proceso mundial que representa una oportunidad para desarrollar estrategias coherentes en diferentes áreas políticas que se superponen. En conjunto, estos marcos tienen como objetivo una agenda de acción más completa que abarca la salud, el desarrollo sostenible, la acción humanitaria, la gestión del riesgo de desastres (DRM) y la adaptación al cambio climático (CC).

Cuando se vive una experiencia a nivel personal, buena o mala, siempre se aprende algo, principalmente a evitar los errores que se han cometido y a prepararse mejor para lo que puede venir la próxima vez. De igual manera, eso es lo que se espera de las autoridades sanitarias en relación con las epidemias, que aprendan de las experiencias pasadas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) es el principal cuerpo de conocimiento cuando se refiere a enfermedades que se propagan o tienen el potencial de propagarse más allá de las fronteras geográficas del mundo. Pero cada país debe tener los medios suficientes para hacer frente a la crisis creada por epidemias o pandemias. Los países deberían estar preparados para el peor escenario, ya sea por lo que hayan experimentado o por lo que hayan observado de la experiencia de los demás.

Este siglo ha estado lleno de experiencias de las que se ha podido aprender: las pandemias de H1N1 y SARS, las epidemias de EBOLA, las epidemias de DENGUE, por mencionar algunas. Sin embargo, aunque proporcionen aprendizajes valiosos, estas experiencias por sí solas no son suficientes para saber cómo afrontar nuevas crisis con características desconocidas. Una conclusión común a estas experiencias, es la de la necesidad de estar preparados, y de tener la capacidad científica para desarrollar conocimiento sobre la marcha, necesario para hacer frente a los desafíos desconocidos. Desafortunadamente, aprender es una cosa, estar preparado es otra.

La ocurrencia de una pandemia de gran magnitud con alcance global, como la COVID, era algo predecible, pero a su vez, impensable. Varios científicos, e incluso Bill Gates en su popular charla de TED², ya anunciaron esta posibilidad. Aunque había indicios de que otra pandemia estaba en camino, pocos gobiernos, estaban preparados para afrontar una situación similar a la provocada por esta pandemia. Además, las lecciones aprendidas de las epidemias recientes apuntaban que una pandemia podía ser identificada y controlada durante sus primeras etapas. La Tabla 1 muestra un resumen de epidemias y pandemias en los últimos 20 años.

¹ UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). 2015. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Ginebra: https://www.preventionweb.net/files/43291_spanishsendaiframefordisasterri.pdf

² https://www.ted.com/talks/bill_gates_the_next_outbreak_we_re_not_ready?language=es

Tabla 1 – Los efectos de las pandemias más significativas de los últimos 20 años

	SARS-CoV	VIH	H1N1	Mers-CoV	EBOLA	Sars-CoV2
Año de inicio	2002	1981	2009	2012	2014	2019
Total de infectados	8.422	34 millones	602.493	2562	28.646	51,5 millones
Total de muertos	916	Casi 2 millones	18.449	881	11.323	1,3 millones
Nº países afectados	30	Todo el planeta	214	27	10	Todo el planeta

Un comparativa con las estimaciones sobre la gripe española, indicaría que dicha pandemia mató a unos 50 millones de personas de los 500 millones de personas que fueron infectadas, lo que resulta en una tasa de mortalidad del 10%. Sin embargo, el mundo en ese momento era demasiado diferente como para poder realizar una comparación justa.

Sí es comparable, sin embargo, el análisis con los datos sobre las dos pandemias más recientes, el SARS y el MERS, que muestran que las pandemias se podían controlar y parar su transmisión desde el inicio. Según la OMS, el SARS-CoV tuvo 8.439 casos y una tasa de mortalidad del 9,6% de los casos, lo que significa 812 muertes en todo el mundo. El MERS-CoV es una enfermedad todavía activa que infectó a personas de 27 países, pero la mayoría de los casos ocurrieron en Arabia Saudí. Hasta el momento se han notificado dos mil quinientos diecinueve (2.519) casos con 866 muertes, una tasa de letalidad muy alta del 34,3%. La tasa de letalidad apunta a enfermedades muy graves, pero el número de casos fue muy bajo y controlado desde el inicio. Con todo esto, lo que el público en general dedujo fue lo siguiente: sí, ambas son enfermedades muy peligrosas, pero se pueden mantener bajo control.

Las lecciones aprendidas de estos acontecimientos pueden haber generado una falsa impresión sobre la necesidad de prepararnos para estas pandemias, además de una sensación de tranquilidad en el sentido que una pandemia puede ser controlada rápidamente y que, por lo tanto, no es necesario adoptar medidas drásticas desde el principio.

Las lecciones aprendidas que se han extraído de estas crisis están documentas en varios artículos académicos que proporcionan ideas sobre cómo debemos prepararnos para las próximas pandemias. Este informe presenta en primer lugar el resultado del análisis de la información disponible sobre lecciones aprendidas en las pandemias. Posteriormente se analiza cómo se han implementado dichas lecciones en el caso del COVID-19 además de identificar nuevas lecciones aprendidas de este caso.

Los documentos de referencias para las lecciones obtenidas de las pandemias pre covid-19 son las indicadas en la lista de referencias desde el número 1 hasta el 123 con la excepción de 202, 203, 203b y 220. Algunas fueran eliminadas de la lista inicial después de un análisis más detallada de su contenido. Al final utilizamos 112 documentos de esta lista inicial.

COVID-19

Cuando el virus se identificó por primera vez en China nadie sabía en ese momento la extensión y el potencial que este problema podía tener. Al contrario de las experiencias previas con SARS y MERS,

se ha visto que el COVID-19 se propaga más fácilmente y más rápidamente que sus predecesores. Lo que tienen en común es el modo de transmisión. Por lo tanto, la pregunta es si la experiencia previa con el SARS y el MERS aportó alguna idea de cómo las autoridades debían tratar las pandemias COVID-19. Aparentemente, no. Hacemos hincapié en que estamos hablando de información y conocimiento que apoyan a la toma de decisiones en relación a la gestión de la pandemia en cuanto a medidas y estrategias implementadas y no la información biomédica sobre la cura, la vacuna y los efectos de la infección por el virus en los seres humanos, que, por supuesto son muy relevantes, pero fuera del alcance de este trabajo.

En esta pandemia, estamos lidiando con una nueva situación desde el punto de vista social aunque las medidas de cuarentena y bloqueo como instrumentos para detener la propagación del virus no son nuevos. Estos instrumentos se han utilizado para "aplanar" la curva, es decir, para intentar reducir la presión sanitaria, extendiendo la necesidad de asistencia a lo largo del tiempo, y así evitando el colapso del sistema sanitario. Sin embargo, a la hora de evaluar su efectividad surgen dudas de si fue una decisión demasiado radical con efectos colaterales para la vida humana y se basó en información fiable. Una de las consecuencias más importantes fue la fuerte reducción de la actividad económica. Para algunos economistas, la drástica reducción de la actividad económica puede matar a más personas que el virus propiamente, y reclaman un modelo diferente para hacer frente a la propagación del virus. Otros impactos, no menos importantes, han sido impactos en la educación, en la salud mental y física de las personas confinadas, por mencionar algunos de ellos.

Ha habido mucha incertidumbre sobre la información disponible para el Covid-19 que ha causado confusión en el público en general y también en los responsables de la toma de decisiones. Todavía existe incertidumbre acerca del número real de infectados. Hasta ahora, los datos más fiables son el número de muertes causadas por el covid-19. Incluso cómo se contabiliza este dato también puede variar ya que el criterio que se está utilizando en las distintas regiones y países está siendo diferente. Algunos países no incluyen a las personas que murieron en casa; otros incluyen también a personas que murieron por otras causas pero que fueron infectadas por covid-19. De todos modos, el número de muertes sigue siendo el dato más fiable respecto a la realidad que tenemos y el dato más importante a la hora de gestionar una pandemia.

Hoy en día existen varias agencias que publican información actualizada sobre la evolución de las pandemias en los distintos países. Usamos ourworldindata.org para comparar la evolución en España en comparación con otros tres países de Europa (Alemania, Francia e Italia). Los dos primeros gráficos muestran el número de casos confirmados y el número de muertes desde mayo hasta diciembre de 2020. Para permitir la comparación, los gráficos muestran los números por millón de habitantes.

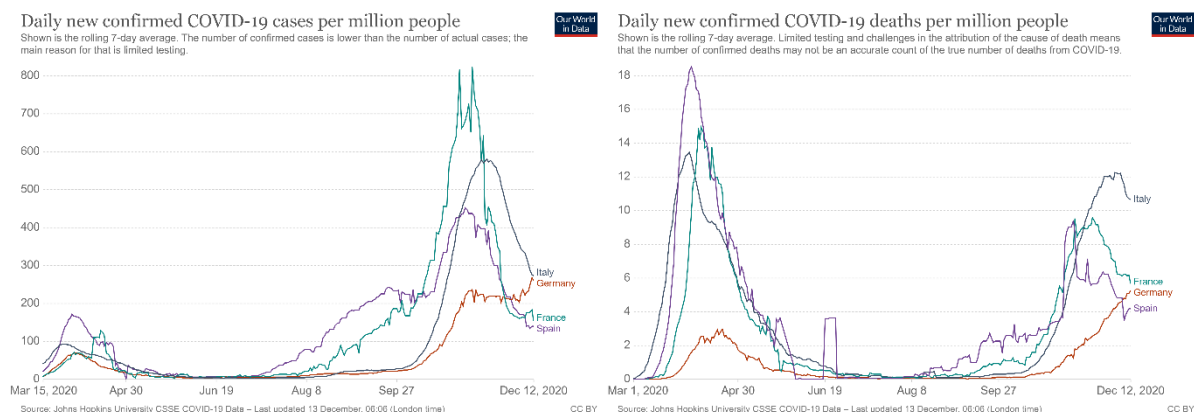


Figura 1: Evolución de la pandemia COVID-19 en los distintos países de Europa: el número de casos y el número de muertes por millón de habitantes.

Como podemos ver en los gráficos de arriba, al principio hubo un mayor número de muertes para aparentemente menos casos confirmados. Sin embargo, el bajo número de casos confirmados se debió al bajo número de tests que se realizaba en aquel entonces debido a la saturación sanitaria y al número reducido de tests que se disponía (ver Figura 2).

Como podemos ver en el primer gráfico de la Figura 2, al inicio de la pandemia, el número de tests realizados fue entre un 25% y un 20% de las actuales y una alta proporción daba positivo (entre 30 y 40% para Italia y España). La "proporción de tests positivos sobre el total de test", que muestra la proporción de casos positivos respecto al total de tests realizados, idealmente tendría que ser una tasa baja. Si esta tasa es alta, lo más probable es que ese país no esté identificando a una gran proporción de casos que probablemente serán asintomáticos. Si es baja, entonces se asume que ese país está haciendo tests en proporción al tamaño del brote de la pandemia y el número de casos confirmados se acerca más al número de casos totales reales. Hoy en día el número de tests que se está haciendo es mayor y la proporción de casos positivos respecto al total de casos es menor (10-15%), lo que significa que se está detectando la mayoría de los casos (ver Figura 2).

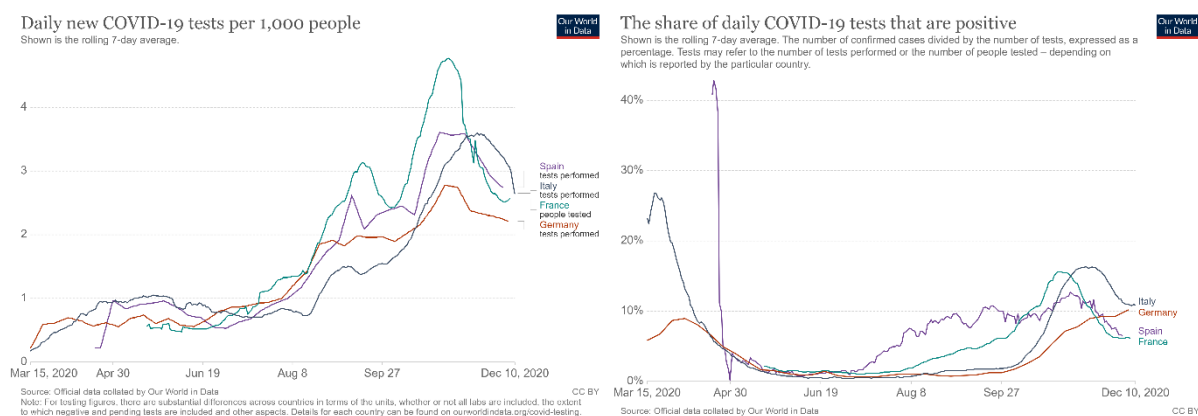


Figura 2: Evolución del número de tests realizados desde marzo hasta diciembre y el porcentaje de positivos sobre el total de tests realizados.

OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto es identificar y extraer lecciones aprendidas y buenas prácticas que permitan mejorar la gestión de las pandemias. Además, de forma más específica el proyecto tiene como objetivo analizar la fiabilidad de los datos disponibles y entender su evolución para mejorar la toma de decisiones. Para conseguir dicho objetivo general, se han definido los siguientes objetivos específicos:

- Realizar una revisión de la literatura sobre pandemias pasadas para extraer lecciones aprendidas y buenas prácticas sobre la gestión de pandemias. Dicha revisión se ha centrado principalmente en literatura académica.
- Realizar una revisión de la literatura más específica en COVID-19 para ver cómo las lecciones aprendidas y buenas prácticas extraídas de las pandemias anteriores se han aplicado en la gestión de COVID-19 y también para extraer nuevas lecciones que han surgido a raíz de COVID-19.
- Realizar entrevistas con expertos multidisciplinares que han tenido que lidiar con la gestión del COVID para obtener información más práctica y real sobre cómo se han implementado dichas lecciones aprendidas y buenas prácticas y qué limitaciones y problemas han tenido en su implementación.
- Desarrollar un modelo de simulación que permita entender mejor la dinámica de las pandemias. Por un lado, entender mejor los retrasos que existen entre la evolución de los casos de infección y su afección en el sistema sanitario y por otro lado el retraso entre la implantación de las medidas y sus efectos en la evolución de la curva de infectados. También el modelo permite hacer un análisis de la fiabilidad de los datos y sacar estimaciones de estos datos.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para conseguir dichos objetivos se ha seguido la siguiente metodología de investigación. Primeramente, se ha realizado una revisión de la literatura en el ámbito académico sobre pandemias en general. De esta revisión se han extraído 112 publicaciones que presentan lecciones aprendidas de pandemias pasadas. Después se han analizado con más detalle dichas lecciones aprendidas para extraer nuevas referencias que corroboran dichas lecciones aprendidas.

Después de este análisis general sobre pandemias, se ha realizado una revisión de la literatura más específica sobre COVID con el objetivo de analizar cómo se han implementado dichas lecciones aprendidas para esta situación e identificar nuevas lecciones aprendidas que han surgido a raíz de las características específicas del COVID.



Figura 3: Metodología de investigación que se ha llevado a cabo en este proyecto

Como valor añadido de la investigación, se han realizado 5 entrevistas a expertos de diferentes ámbitos, para recoger sus experiencias sobre la gestión del COVID-19 y las barreras y limitaciones que han encontrado a la hora de llevar a cabo las lecciones aprendidas y buenas prácticas identificadas previamente. Asimismo, los expertos nos han sugerido nuevas lecciones aprendidas que han extraído de su propia experiencia como resultado de la gestión del COVID-19.

Finalmente, se ha desarrollado un modelo de simulación que permite entender mejor la dinámica de las pandemias y los retrasos que existen entre las distintas variables. El modelo permite entender el porqué de los retrasos desde que se establecen las medidas de contención de la transmisión hasta que el número de infectados empieza a descender y los retrasos que existen desde que empieza a aumentar el número de casos hasta llegar al colapso del sistema sanitario. Del mismo modo, el modelo permite verificar y analizar la veracidad y fiabilidad de los datos que tenemos y hacer un pronóstico de la evolución de la pandemia.

A continuación, se explica con más detalle cada uno de los pasos que se han llevado a cabo a la hora de desarrollar esta investigación.

Revisión de la literatura sobre pandemias

La revisión de la literatura se ha realizado mediante la base de datos de google scholar. En una revisión inicial se han identificado todos los artículos relacionados con pandemias entre los años 2000 y 2009. En esta primera búsqueda se identificaron 28.200 artículos relacionados con pandemias. De todas éstas se seleccionaron 821 artículos mediante la aplicación de filtros iniciales. De este filtro inicial, únicamente aquellos que contenían las palabras clave “lecciones aprendidas” o “buenas prácticas” fueran extraídas, en total 101 artículos. Una vez identificados estos artículos se procedió a leerlos en detalle para extraer las lecciones aprendidas y buenas prácticas definidas en ellas. Finalmente, mediante la técnica “snowball” se amplió el número de artículos totales a 112 artículos debido a que de la lectura de los 101 artículos se incluyeron 11 nuevos artículos que también proponían nuevas lecciones aprendidas.

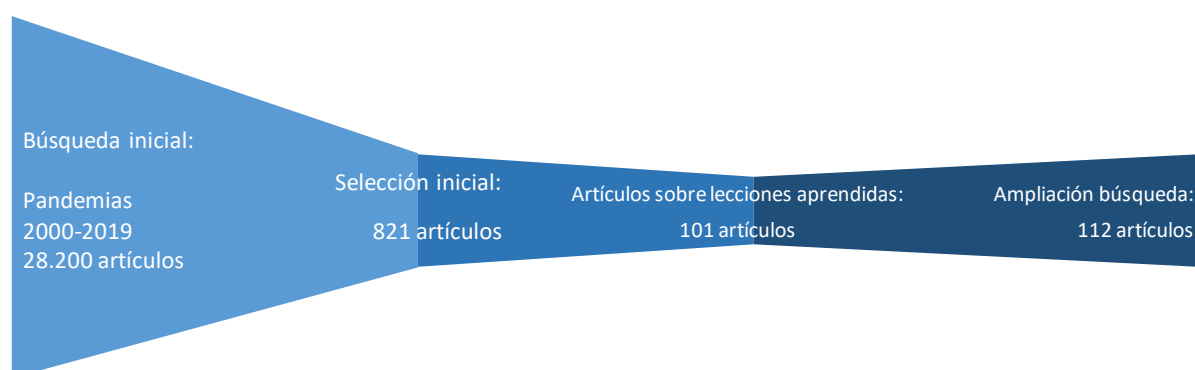


Figura 4: El proceso de revisión de la literatura sobre pandemias pasadas

Revisión de la literatura sobre COVID-19

Una vez realizada una revisión de la literatura general sobre pandemias, se realizó una revisión de la literatura específica de COVID-19 buscando referencias más específicas para el caso COVID-19. De nuevo, basándonos en la base de datos de google scholar, se hizo una búsqueda general sobre COVID-19 y como resultado se obtuvieron 57.000 artículos. De todos ellos únicamente se seleccionaron aquellos que tenían como palabra clave “lecciones aprendidas” y “buenas prácticas” principalmente. En la revisión inicial se obtuvieron 576 artículos y después de filtrar nos quedamos con 31 artículos. El objetivo de esta segunda revisión de la literatura específica sobre COVID-19 era identificar nuevas lecciones aprendidas que han surgido a raíz de COVID-19.

Entrevistas semi-estructuradas con gestores de pandemias

Como valor añadido del proyecto, se realizaron 5 entrevistas semi-estructuradas a gestores de pandemias con el objetivo de analizar como las lecciones aprendidas en pandemias pasadas se han implementado en el caso de COVID-19. El nivel de implementación de dichas lecciones, el modo en el que se implementaron, las dificultades y limitaciones obtenidas y su eficacia a la hora de responder a la pandemia son principalmente los temas que se analizaron mediante las entrevistas.

En total se hicieron 5 entrevistas a expertos de diverso perfil: profesionales del sector de la salud, gestores de crisis y científicos. La Tabla 2 resume el perfil de los entrevistados en cada uno de los sectores.

Tabla 2: Los perfiles que se entrevistaron durante el proyecto

Sector	Responsabilidad
Profesionales del sector de salud	Gerente de un hospital regional
	Director de médicos de un hospital provincial
Gestores de crisis	Responsable político del área de estrategia
	Responsable de dirección de emergencias
Científicos	Catedrático en Microbiología

Los expertos fueron preguntados acerca de cómo se habían implementado las lecciones aprendidas que habíamos obtenido de la revisión de la literatura de pandemias anteriores. Además, se analizó las barreras y limitaciones que tuvieron a la hora de implementar dichas lecciones aprendidas y la efectividad que tuvieron. También, se les pidió que nos informaran de nuevas lecciones que habían extraído de sus experiencias en la gestión del COVID-19. Con toda esta información se completó el

listado de lecciones aprendidas que se había obtenido de la literatura con lecciones más prácticas y operativas en la gestión de COVID-19.

Desarrollo del modelo de simulación y análisis de datos

Finalmente, para entender mejor la dinámica de las pandemias y verificar la fiabilidad y exactitud de los datos se desarrolló un modelo de simulación utilizando la metodología de Dinámica de Sistemas. Dinámica de sistemas es una metodología que permite modelizar sistemas complejos basándose en estructuras subyacentes que generan los comportamientos del sistema. Este modelo se desarrolla con el objetivo de entender mejor el comportamiento dinámico de las pandemias, es decir, la evolución de las variables más importantes y los retrasos que existen entre ellas. Además, el modelo reproduce el comportamiento de las variables más importantes y de esta forma, nos permite verificar la fiabilidad y exactitud de los datos.

Este modelo se particularizó para el caso del País Vasco. Para poder calibrar los datos y verificar su fiabilidad y exactitud, se recogieron los datos de informes diarios publicados por el Gobierno Vasco³. De estos informes, se recogieron los datos sobre la evolución de las variables epidemiológicas más importantes: número de infectados, número de hospitalizados, número de personas en UCI y número de muertes.

Con todos estos datos se pudo calibrar el modelo y se pudieron sacar conclusiones acerca de la fiabilidad y exactitud de los datos recogidos en los informes. Además, las gráficas de evolución de las variables más importantes permitieron extraer conclusiones acerca de los retrasos existentes entre la implementación de medidas y su impacto en la parada de transmisión del virus.

RESULTADOS

Este proyecto presenta principalmente dos resultados: una batería de buenas prácticas y lecciones aprendidas recogidas tanto de pandemias pasadas como del caso específico del COVID-19 y un modelo de simulación que permite entender mejor la dinámica de las pandemias, y estimar la evolución de la pandemia. Además de estos resultados, en el anexo se presenta la taxonomía que se ha utilizado para el análisis de los documentos revisados.

Lecciones aprendidas y buenas prácticas

Después de realizar la revisión de la literatura sobre pandemias pasadas y la revisión de la literatura sobre COVID-19, se han extraído una batería de lecciones aprendidas. El nivel de implementación, su éxito y las dificultades y barreras que ha habido a la hora de implementar dichas lecciones han sido analizadas mediante las entrevistas que se han desarrollado con los expertos.

A continuación, la Figura 5 resume las lecciones aprendidas y buenas prácticas que se han identificado clasificados en seis grupos dependiendo de su naturaleza: Gobernanza, Liderazgo y Estrategia, Anticipación y Preparación, Recursos, Ciudadanos, Entendiendo la crisis y Parando la transmisión.

³ <https://www.euskadi.eus/boletin-de-datos-sobre-la-evolucion-del-coronavirus/web01-a2korona/es/>



Figura 5: Lecciones aprendidas y buenas prácticas para la gestión de las pandemias

A continuación, se explican en detalle cada una de las lecciones aprendidas y su implementación en el caso COVID-19. En el anexo se recoge para cada una de las lecciones aprendidas que se han identificado una plantilla específica con mayor nivel de detalle.

Gobernanza, Liderazgo y Estrategia:

Este grupo especifica las lecciones aprendidas y buenas prácticas sobre la gobernanza, liderazgo y estrategia a la hora de gestionar una pandemia. La estrategia que se debe adoptar a la hora de responder a la pandemia y durante la desescalada, cómo se deben tomar las decisiones, la legislación vigente que permita establecer restricciones en épocas de crisis, la coordinación internacional para la cooperación y respuesta a las crisis y estrategias como ONE HEALTH son algunas de las lecciones aprendidas que se han extraído para gestionar mejor las pandemias. A continuación (ver Tabla 3), se explica cada una de las lecciones aprendidas que se han identificado para este grupo de forma resumida y su implementación y nuevas lecciones extraídas del caso COVID-19.

Tabla 3: Lecciones aprendidas para la dimensión de Gobernanza, Liderazgo y Estrategia.

Lecciones aprendidas	Descripción	Implementación durante la crisis del COVID-19
Estrategia de crisis / Gobernanza	Para que la acción sea coordinada es necesaria una estrategia <i>Top-down</i> . No es efectivo dejar la toma de decisiones únicamente a nivel local, ya que es necesario desarrollar acciones que implican necesariamente a otros niveles institucionales, como los gobiernos regional o nacional. Además, la toma de decisiones debería realizarse teniendo en cuenta criterios no exclusivamente médicos, debido al impacto en todos los ámbitos de la sociedad.	Para establecer una estrategia apropiada, es necesario definir antes los objetivos a alcanzar. En general, los países con un sistema público universal de salud bien estructurado están mejor preparados para afrontar la pandemia, que los países que han privatizado su sistema de atención sanitario. La gestión demuestra que hubo falta de coordinación a todos los niveles.
Panel de expertos	Para disipar temores acerca de posibles amenazas y gestionar eficientemente el riesgo de las reales, es esencial que la comunidad científica comprenda la necesidad de trabajar de manera conjunta con el público general y con personas expertas de otras disciplinas. Los paneles deberían estar compuestos de personas procedentes de diferentes disciplinas y sectores, incluyendo a la sociedad en general.	La clase política toma las decisiones después de haber consultado a las personas expertas de los diferentes sectores. La clase política debería tomar las decisiones basándose en el conocimiento de personas expertas de distintas disciplinas. En el primer momento del brote, debe prevalecer el criterio médico en las medidas a adoptar con el objetivo de aplanar la curva de contagios. Cuando esto se haya conseguido la toma de decisiones debe estar basada en un conocimiento más multidisciplinar que incluya a personas expertas de diferentes áreas.
Desescalada	La Estrategia de salida o desescalada después de la crisis ha de diseñarse con cuidado para evitar nuevos brotes.	El éxito de la respuesta al COVID depende de la duración del confinamiento. Durante el proceso de reapertura, la clase política se enfrenta al dilema entre llevar a cabo un proceso de reapertura lento y escalonado para mantener un número de casos reducido o, un proceso de reapertura más rápido con el objetivo de reactivar la economía. Se produce un retraso en las cirugías y tratamientos para concentrar la atención en el COVID-19.

Coordinación internacional.		Es necesaria la coordinación internacional para anticiparse a la situación y mejorar la respuesta, basándose en el conocimiento y la experiencia de otros países.
Estrategia sanitaria integral ONE HEALTH	Para dar una respuesta sanitaria integral, es necesario integrar los sectores sanitario, veterinario y medioambiental.	Para evitar nuevos brotes infecciosos, se defendido el enfoque de estrategia sanitaria integral multidisciplinar, que incluya a disciplinas como la medicina, veterinaria, salud medioambiental y ciencias sociales.
Desarrollo de legislación flexible y extraordinario	En el transcurso de una crisis, el gobierno y el sector público deberían disponer de instrumentos legales que aceleren y faciliten procesos como la contratación de personas, imponer medidas restrictivas, etc.	En el caso del COVID -19, se necesitaron instrumentos legales flexibles para adoptar medidas extraordinarias durante la pandemia.

Anticipación y preparación

En este grupo se han incluido las lecciones aprendidas y buenas prácticas que permiten prepararse y anticiparse a las pandemias para poder afrontarlas mejor. La alerta temprana, el control de transmisión de las infecciones y la constante vigilancia para detectar indicios de una posible epidemia o pandemia es necesario. A continuación (ver Tabla 4), se explica cada una de las lecciones aprendidas que se han identificado para este grupo de forma resumida y su implementación y nuevas lecciones extraídas del caso COVID-19.

Tabla 4: Lecciones aprendidas para la dimensión de Anticipación y Preparación.

Lecciones aprendidas	Descripción	Implementación durante la crisis del COVID-19
Control de transmisión de Infecciones en el Hospital	Diversos estudios han documentado que, históricamente, los trabajadores del sector sanitario tienen un bajo ratio de cumplimiento con la aplicación de medidas de protección individuales. Los hospitales y otras instituciones del sector de la salud deberían establecer rutinas de formación obligatorias sobre el uso correcto y apropiado de las medidas de protección individual. Además de realizar actualizaciones periódicas y simulacros con brotes de enfermedades infecciosas y otros bio-eventos.	Se pide a las personas trabajadoras con síntomas respiratorios que permanezcan en sus casas hasta tener los resultados de los test. Muy pocas personas sanitarias resultaron infectadas en el País Vasco. Al principio de la crisis el personal sanitario no estaba bien preparado para luchar contra este nuevo virus. A día de hoy se han implementado nuevos protocolos mejorando los existentes.
Realizar vigilancia	Son necesarios sistemas de vigilancia y alerta temprana para detectar brotes potenciales y ser capaces de detener la transmisión lo más rápido posible.	Debe existir un panel de expertos a nivel global que esté alerta a cualquier señal de una posible pandemia. Dicho panel debería incluir a científicos y veterinarios. La respuesta en la pandemia fue lenta debido al potencial daño que podía tener en la economía.
Plan de respuesta de pandemias		La mayoría de los países no estaban preparados para hacer frente a este tipo de desastre. Además, los planes disponibles no han sido efectivos para responder a una pandemia como la COVID-19. Los planes de respuesta se deben adaptar y adecuar de manera continua a la situación existente. Sin embargo, aunque tengamos un plan, siempre se necesita tomar decisiones y anticipar las medidas a tomar, de una manera a veces improvisada.
Operaciones seguras	Para proteger al personal sanitario (personal médico, limpieza, emergencias ...) son absolutamente necesarias una preparación y una	

	planificación adecuadas. Un ejemplo es dividir el hospital en zonas y lo mismo con los centros de emergencias.	
--	--	--

Recursos

Contar con recursos de todo tipo tanto de personal, de conocimiento como de material es primordial para poder hacer frente a una pandemia de tal dimensión. Tener personal preparado y suficiente para afrontar la saturación sanitaria, tener equipamientos de protección para evitar contagios entre los profesionales sanitarios, disponer de suficientes camas de UCI y hospitales para atender a los pacientes infectados y tener laboratorios para poder desarrollar tratamientos eficaces que permitan afrontar la crisis es primordial. Además, es importante que el país tenga capacidad de auto producir estos recursos vitales ya que depender de estos países puede retrasar mucho incluso dificultar conseguir dicho material. A continuación (ver Tabla 5), se explica cada una de las lecciones aprendidas que se han identificado para este grupo de forma resumida y su implementación y nuevas lecciones extraídas del caso COVID-19.

Tabla 5: Lecciones aprendidas para la dimensión de Recursos.

Lecciones aprendidas	Descripción	Implementación durante la crisis del COVID-19
Laboratorios de referencia	Deben existir laboratorios de referencia a los que los hospitales puedan acudir cuando surja una situación especial, ya sea sobre la evolución de una enfermedad en un paciente o grupo de pacientes, o sobre el uso de una combinación de medicamentos, por ejemplo.	La COVID-19 es un diagnóstico de laboratorio que tiene consecuencias inmediatas en el sector de la salud (hospitalización, aislamiento de los pacientes, postponer cirugías, etc.) Por lo tanto los laboratorios clínicos afrontan desafíos específicos que requieren la funcionalidad dedicada del sistema de información del laboratorio para asegurar la realización de test seguros y fiables en tiempos razonables. El laboratorio debe disponer de personal y equipos especializados, pero también de reactivos que no son siempre fáciles de almacenar. En España existe en la actualidad una red de laboratorios que se están utilizando durante la crisis del COVID-19.
Capacidad de autoproducción	Cuando sucede una crisis de alta intensidad como una pandemia, es necesario disponer de equipamiento y recursos para afrontarla. Es importante desarrollar, o conservar en el caso de que exista, la capacidad de producir esos recursos localmente para evitar la escasez de los mismos.	Más allá de incrementar el suministro, los gobiernos tienen un rol importante como coordinadores para asegurar que las áreas más afectadas tienen en todo momento el equipamiento que necesitan. Además, sin los equipos de protección adecuada, las personas trabajadoras se pueden poner enfermas, poniendo en peligro el funcionamiento del sistema de salud. Los costes humanos y económicos de este escenario no se deberían subestimar. Durante los primeros momentos de la crisis del COVID-19 hubo escasez de equipamiento y otros suministros necesarios.
Equipamiento de protección	A pesar de disponer de elementos de alta calidad técnica y logística en las instalaciones de aislamiento, la necesaria cercanía entre el personal sanitario y los pacientes implica un riesgo elevado, particularmente cuando se llevan a cabo determinados procedimientos. La correcta selección y utilización de los equipos de protección es muy importante para una manipulación y contacto seguros con los	La brecha principal está representada por la aplicación limitada de algunos procedimientos para el uso adecuado de los equipos de protección, en particular la prueba de ajuste y la comprobación del sello, y por la falta de una formación específica en algunas instalaciones. Además de la escasez, había una necesidad específica de preparación, ya que el virus parecía ser mucho más agresivo y resistente.

	pacientes. De la misma manera, son necesarios procedimientos que minimicen el riesgo de exposición del personal sanitario. Además, sin los equipos apropiados el personal sanitario podría enfermar comprometiendo todo el sistema sanitario.	
Monitorización de la ocupación de los hospitales	Es muy importante evaluar permanentemente los recursos disponibles para hacer frente a la pandemia, ya sean camas de hospital, personal sanitario o equipamiento, especialmente cuando se acercan al colapso. .	Los hospitales siempre deben tener planes para poder aumentar la capacidad de camas de UCI. Sin embargo, se debe prestar especial atención a la escasez de personal. Garantizar una cadena de suministro adecuada por parte de los fabricantes de los recursos esenciales de protección (máscaras, alcohol, equipos de protección, respiradores, etc.) para el personal sanitario.

Ciudadanía

Durante las crisis es importante la interacción de las autoridades con los ciudadanos manteniendo una fluida comunicación y teniéndoles en cuenta a la hora de tomar decisiones. Mantener al público bien informado, compartiendo información completa y transparente es vital para que la población confíe en las autoridades. Además, es importante tener en cuenta todos los segmentos de la población, especialmente, los segmentos más vulnerables para que estos segmentos más desfavorecidos no se sientan desatendidos. A continuación (ver Tabla 6), se explica cada una de las lecciones aprendidas que se han identificado para este grupo de forma resumida y su implementación y nuevas lecciones extraídas del caso COVID-19.

Tabla 6: Lecciones aprendidas para la dimensión de Ciudadanía.

Lecciones aprendidas	Descripción	Implementación durante la crisis del COVID-19
Humanización	Debe preocupar la humanización del tratamiento y el resultado, muchas veces la muerte. La gente murió sola y las visitas eran escasas. Los avances tecnológicos deben mejorar la humanización de los tratamientos. De la misma manera los protocolos deben diseñarse teniendo estos aspectos en cuenta.	Incluso en una situación crítica, con una carga de trabajo muy elevada y recursos limitados, los profesionales de la salud deben insistir en su esfuerzo por preservar la dignidad de los pacientes y humanizar el entorno de cuidados intensivos. Aunque sea difícil, no se debe permitir que los pacientes se conviertan en números. Esto fue especialmente cierto para los pacientes covid-19 debido al elevado riesgo de infección.
Mantener al público bien informado	El público debe estar bien informado sobre la pandemia y sus consecuencias. Se deben utilizar todos los medios disponibles con la finalidad de mantener al Público informado y orientar sobre cómo proceder. Es recomendable asociarse con medios de comunicación para trasladar un mensaje coordinado y unitario. Existe la preocupación por evitar el pánico, además de los aspectos culturales que regulan el tono de la comunicación.	En esta crisis el reto más importante ha sido motivar a las personas, especialmente las que no se han visto afectadas por el virus y que no se consideran dentro del grupo de riesgo, con el fin de hacer este sacrificio a largo plazo de mantener la distancia sin ninguna recompensa aparente. Mantener la coherencia entre las medidas adoptadas y los mensajes transmitidos a la ciudadanía. La actitud, el comportamiento y las acciones realizadas por la clase política afectan en la aceptación y el compromiso de llevar a cabo las medidas implementadas por parte de la ciudadanía.
Segmentación de la campaña	A la hora de preparar una campaña para aclarar los diversos aspectos de una pandemia, es importante que la campaña se dirija de manera diferente a los diferentes públicos objetivo. La campaña se ha de planificar, organizar e implementar directamente hacia un público específico.	Los resultados del análisis de clústeres identificaron tres grupos de individuos que se vieron afectados por la pandemia de maneras diferentes. Los recursos sociales y los medios de comunicación desempeñaron un papel fundamental en la clasificación de cada grupo y la diferenciando la salud individual de cada grupo. En el caso del covid-19, se vio que el grupo de jóvenes necesitaba un mensaje diferente.

Entendiendo la crisis

Las crisis generan una situación de alta incertidumbre y muchas veces se carece de información lo cuál dificulta aún más entender qué está sucediendo y qué magnitud y consecuencias puede llegar a tener dicha crisis. Por ello, para poder entender mejor y para poder tomar mejores decisiones es necesario conseguir información mediante un sistema adecuado de recogida de datos para que podamos medir la magnitud de la crisis. De la misma forma, es importante utilizar modelos que nos permitan predecir y anticipar el posible impacto que puede tener la crisis y tomar medidas para parar y gestionar la crisis desde el principio. A continuación (ver Tabla 7), se explica cada una de las lecciones aprendidas que se han identificado para este grupo de forma resumida y su implementación y nuevas lecciones extraídas del caso COVID-19.

Tabla 7: Lecciones aprendidas para la dimensión de Entendiendo la Crisis.

Lecciones aprendidas	Descripción	Implementación durante la crisis del COVID-19
Definición de un caso estándar	Al igual que con cualquier otro brote de enfermedad, el primer paso para tener un sistema de vigilancia es establecer definiciones estándar de casos. La financiación para reforzar la vigilancia sanitaria es esencial para la detección rápida y las respuestas futuras a los brotes y las emergencias de salud pública.	El seguimiento del número de casos en el tiempo es importante para establecer la velocidad de propagación y la eficacia de las intervenciones. Nuestro objetivo era evaluar si los cambios en las definiciones de los casos afectaban a las inferencias sobre la dinámica de transmisión de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China.
Test para los infectados	Aunque un método de diagnóstico rápido puede ayudar en el inicio temprano de la terapia empírica, el tratamiento, basado en las condiciones clínicas, no debe suspenderse en caso de resultados negativos. La falta de capacidad para hacer pruebas conduce a no tener la información real sobre cuál es la situación en el caso de las pandemias. Con información limitada, es más difícil tomar decisiones porque la crisis genera una incertidumbre enorme sobre la situación	Durante las primeras etapas de la pandemia covid-19, es evidente que sólo se probaron e identificaron casos sintomáticos graves. El recuento estimado durante las primeras etapas de la pandemia fue del orden de diez o más, lo que significa que sólo una de cada diez infecciones fue detectada y reportada. Es importante llegar a todos los segmentos de la sociedad cuando necesitamos controlar la situación. Es importante controlar la cantidad de pruebas en diferentes segmentos de la sociedad.
Sistema de registro de casos	Se recalca la importancia de los registros de casos desarrollados antes y durante la pandemia de gripe en los países europeos, con el fin de apoyar la planificación de los sistemas de registro de casos para futuras pandemias. Se recomendaría que todos los países utilizaran un sistema común de registro de casos para facilitar la cooperación. El sistema debe permitir la	Una lección obvia que se puede extraer de esta crisis es que la capacidad de gestionar los datos médicos debe mejorarse en aras de la transparencia, pero, sobre todo, porque tener datos organizados y detallados ayuda a combatir las epidemias.

	personalización para facilitar el intercambio de información con el sistema existente.	
Datos/información	Es necesario disponer de la información de manera precisa y resumida para asignar recursos y reducir la presión sobre el sistema sanitario. Es decir, evitar la llegada de personas a los hospitales y clínicas porque sienten que no están bien informadas con la información que circula, particularmente a través de los medios de comunicación. La difusión precisa y rápida de la información también es esencial para la vigilancia de la pandemia.	En la situación actual, el comportamiento individual bien informado es clave junto con la acción médica y gubernamental. Es crucial que las autoridades sanitarias apliquen los principios de “alfabetización sanitaria” y proporcionen información comprensible, de fácil acceso y sin barreras. La alfabetización en temas de salud es vital para frenar la propagación del virus y mitigar el impacto y los efectos del COVID-19. Dado que las redes sociales son un caldo de cultivo para las noticias falsas, es alentador que los profesionales de la salud no las tomen como fuentes de información fiables.
Modelos predictivos	Es esencial para una buena planificación, disponer de modelos predictivos precisos de propagación de enfermedades y ocupación hospitalaria. Desarrollar y mantener modelos de varios tipos que se puedan adaptar fácilmente a cada situación. Se necesita una mejor comunicación entre los modelistas y los profesionales de la salud pública para gestionar las expectativas, facilitar el intercambio y la interpretación de datos y reducir la incoherencia en los resultados.	En las primeras etapas de la pandemia COVID-19 y bajo una presión enorme para obtener resultados rápidos, la solución obvia parecía reciclar los modelos de enfermedades infecciosas existentes y adaptarlos para simular la dinámica de brotes de COVID-19. Fue un error dado que muchos elementos de la pandemia actual son diferentes a los de pandemias previas. Es fundamental entender qué modelos son capaces de predecir y cuáles no lo pueden hacer. Es importante explicar claramente cuáles son los supuestos iniciales y los límites de los modelos.

Parando la transmisión

Una vez que la pandemia estalla es importante parar la transmisión y disminuir la presión hospitalaria para reducir al máximo el número de muertos que puede haber debido a la escasez de recursos sanitarios para hacer frente al número de enfermos. Para parar la transmisión, dependiendo de la situación de la pandemia se tienen que adoptar diferentes medidas. Cuando el número de infectados es bajo, se puede controlar mediante un sistema de rastreo que permite identificar los infectados y sus contactos estrechos. También de esta forma se quiere gestionar la población asintomática ya que son el principal fuente de transmisión de la enfermedad. Una vez que la pandemia pasa a estar fuera de control, establecer restricciones de movimiento es vital para parar la transmisión y frenar el aumento del número de infectados. A continuación (ver Tabla 8), se explica cada una de las lecciones aprendidas que se han identificado para este grupo de forma resumida y su implementación y nuevas lecciones extraídas del caso COVID-19.

Tabla 8: Lecciones aprendidas para la dimensión de Parando la transmisión.

Lecciones aprendidas	Descripción	Implementación durante la crisis del COVID-19
Población asintomática	Es importante identificar y aplicar diferentes protocolos a la población asintomática y a los casos que requieren atención hospitalaria e inmediata. Es muy importante aislar a las personas asintomáticas porque, en la mayoría de los casos, pueden transmitir el virus a otra persona.	Si bien existe una necesidad apremiante de comprender mejor la prevalencia de la transmisión asintomática, también está cada vez más claro que probablemente llevará mucho tiempo hasta que se pueda, ofrecer mediciones fiables de este grupo asintomático con total confianza. La realización de pruebas es muy importante para identificar estos casos.
Restricciones de movimiento	Hay que conocer el mecanismo de transmisión de la enfermedad, para tomar las medidas adecuadas de restricción de la movilidad que reduzcan la velocidad de propagación.	La movilidad contribuye de manera muy notable a la propagación mundial de COVID-19 y apoya la decisión de la Unión Europea, y sus gobiernos locales, de aplicar rigurosas restricciones de viaje para retrasar el brote de pandemia. Ahora se sabe que reducir la movilidad puede aplanar eficazmente la curva de contagios. ¿Cuál es el retraso entre la reducción de la movilidad y el efecto de la misma sobre la pandemia?
Sistema de rastreo de contactos	En el pasado no disponían de sistemas como los actuales, por lo tanto no hubo recomendaciones al respecto.	Es importante establecer un sistema de rastreo sólido para poder detectar rápidamente a las personas infectadas y hacer el rastreo para detener la propagación de la transmisión de la enfermedad. Este sistema debe ser rápido y eficiente. La cuestión de la privacidad y el tratamiento de los datos personales debe abordarse con el apoyo la legislación adecuada.

Modelo de simulación

La Figura 6 presenta la estructura del modelo de simulación que se ha desarrollado para analizar los datos y entender mejor la dinámica del COVID-19.

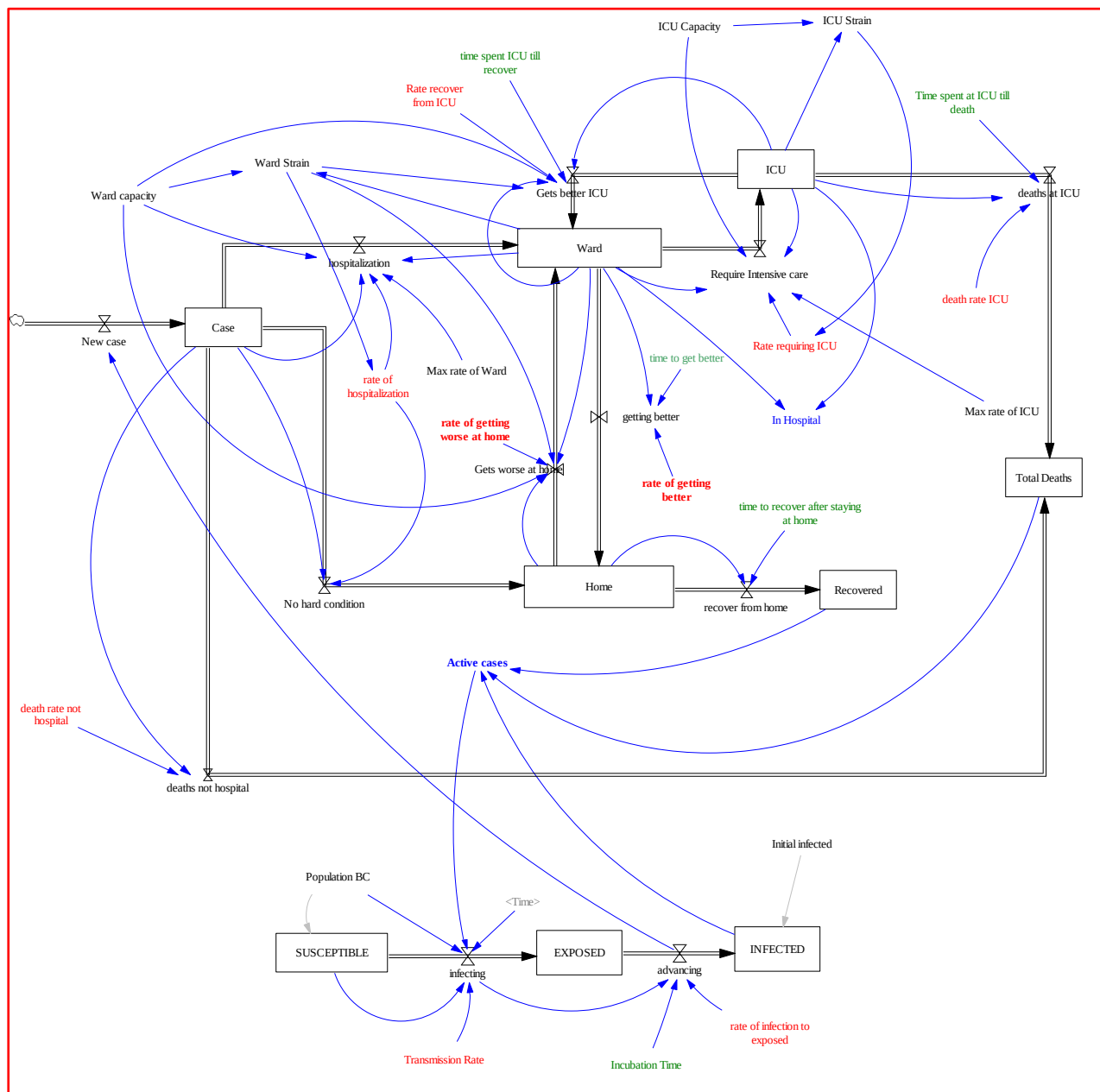


Figura 6: La diagrama de niveles y flujos del modelo de pandemia COVID-19.

Los modelos de dinámica de sistemas se presentan con diagramas de niveles y flujos. Estos diagramas ilustran las variables que se incluyen en el sistema y las relaciones que existen entre estas variables mediante fórmulas matemáticas.

Los niveles representan la acumulación de material o variables de estado y se representan en rectángulos. Los flujos, sin embargo, se representan como válvulas ya que controlan la entrada y la salida de los niveles. El resto de las variables que no son ni niveles ni flujos son variables auxiliares que son necesarias para crear relaciones causales entre las variables en el sistema. Asimismo, las flechas

que conectan las variables representan las relaciones causales previamente mencionadas de tal forma que si hay una flecha de la variable A a la variable B, eso significa que la variable A es causa de la variable B y en la fórmula de la variable B aparecerá la variable A.

Centrándonos en la estructura del modelo desarrollado para COVID-19, el nivel “Susceptible” representa la población que es susceptible a contraer la enfermedad COVID-19. Basándonos en el ratio de transmisión (R_0) y el número de infectados, se calcula el número de personas que están expuestas a la infección (“Exposed”). Y finalmente, teniendo en cuenta el ratio de infección y aplicando los retrasos correspondientes a la incubación, tenemos las personas que finalmente son infectadas (“Infected”). Este nivel contabiliza el número total de personas que han sido infectadas durante todo el ciclo de vida de la pandemia. Sin embargo, para el análisis de la evolución, los casos diarios se representan mediante el nivel “Case”. Los casos actuales se dividen en dos grupos: los que se recuperan en casa debido a una sintomatología leve (“Home”), y los que tienen que ir al hospital por una sintomatología más severa (“Ward”). Entre los pacientes que llegan al hospital, aquellos que son casos muy graves ingresan en la UCI (“ICU”). Una vez que se sienten mejor, vuelven de nuevo a la planta y una vez que se recuperan se van a casa y poco a poco se recuperan de la enfermedad (“Recovered”). Finalmente, basándonos en el ratio de muertes, algunos pacientes que están en la UCI y algunos que están en casa se mueren por la enfermedad. El número total de personas que mueren por la enfermedad COVID-19 se presenta en el nivel “Total Deaths”.

Análisis de datos

Para calibrar el modelo al caso del País Vasco y poder hacer un análisis sobre los datos disponibles mediante el modelo de simulación se recogieron los datos de los informes diarios que publicaba el Gobierno Vasco⁴. En estos informes, se recogían los datos de la evolución de las variables epidemiológicas más importantes: número de personas infectadas, número total de muertes, número total de personas hospitalizadas y el número total de personas ingresadas en la UCI.

Los gráficos que se disponen a continuación representan los datos de la evolución de esta pandemia desde el 15 de marzo hasta el 12 de Julio (120 días) que corresponde al momento desde que se impuso el confinamiento total hasta que se alcanzó la “nueva normalidad”.

Como podemos ver en la Figura 7, el número de casos aumentó repentinamente entre los días 5 y 17 y después la curva siguió creciendo, aunque con una pendiente menor. Este cambio de tendencia ocurrió 3-4 semanas después de que se detectará el primer caso y 2-3 semanas después de que se impusiera el confinamiento total. 50 días después de que se detectará el primer caso, podemos decir que la pandemia estaba bajo control ya que la curva se estabilizó.

⁴ <https://www.euskadi.eus/boletin-de-datos-sobre-la-evolucion-del-coronavirus/web01-a2korona/es/>

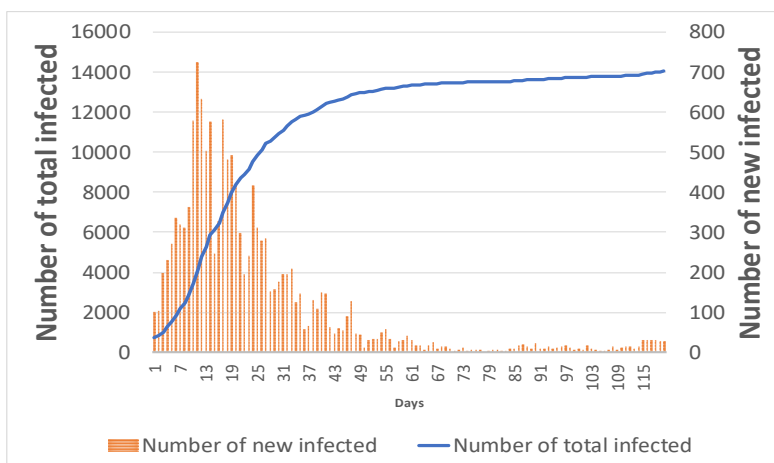


Figura 7: El gráfico de la figura representa la evolución de los casos totales de infectados y los nuevos casos diarios en la comunidad autónoma del País Vasco.

Siguiendo la misma forma que en el gráfico de la Figura 7, la Figura 8 representa el número de muertes totales. Los dos gráficos representan la misma forma, pero de diferente magnitud y con un retraso una respecto a la otra ya que las muertes llegan con 2 semanas de retraso. El cambio en la curva se consiguió en el día 26 más o menos, es decir, 10 días después de que el número de nuevos infectados empezara a disminuir. La curva de las muertes se estabilizó 2-3 semanas más tarde que el total de personas infectadas.

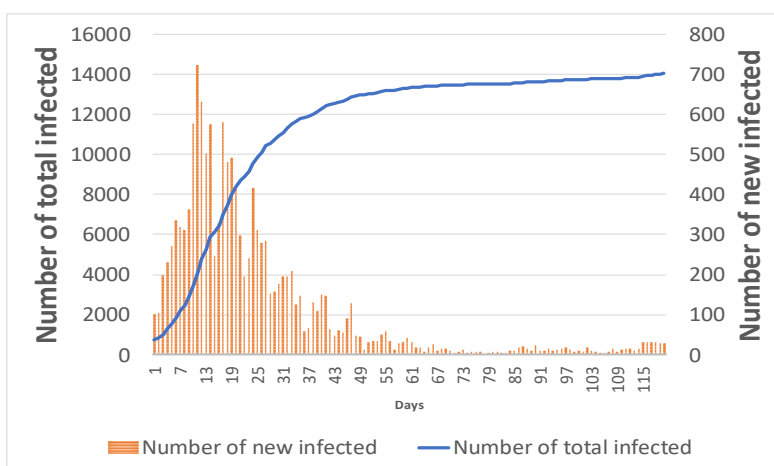


Figura 8: El gráfico de la figura representa la evolución de las muertes totales y las nuevas muertes diarias divididas entre las que ocurren en el hospital y las que ocurren en casa en la comunidad autónoma del País Vasco.

Muy relacionado con las anteriores gráficas, las gráficas en las Figura 9 y Figura 10 representan el total de casos y casos diarios tanto en el hospital como en la UCI. Estos valores representan principalmente dos cosas, por un lado, la gravedad de los casos y por otro lado el nivel de saturación del sistema sanitario que a su vez puede generar más muertes debido a la falta de recursos suficientes para atender a todos los pacientes (incluyendo aquellos que no estén infectados por COVID-19) de forma apropiada. Las dos gráficas alcanzan su máximo valor entre los días 17 y 22, que es cuando la curva de

total infectados cambia su tendencia. La gráfica de las hospitalizaciones alcanza su máximo 2-3 días antes que la gráfica de casos en UCI, ya que existe un pequeño retraso entre el momento en el que las personas llegan al hospital hasta que ingresan en la UCI. Desde ese momento, se empieza a tener la situación bajo control y el número de nuevos casos empieza a disminuir y lo mismo ocurre con las hospitalizaciones y los casos en UCI.

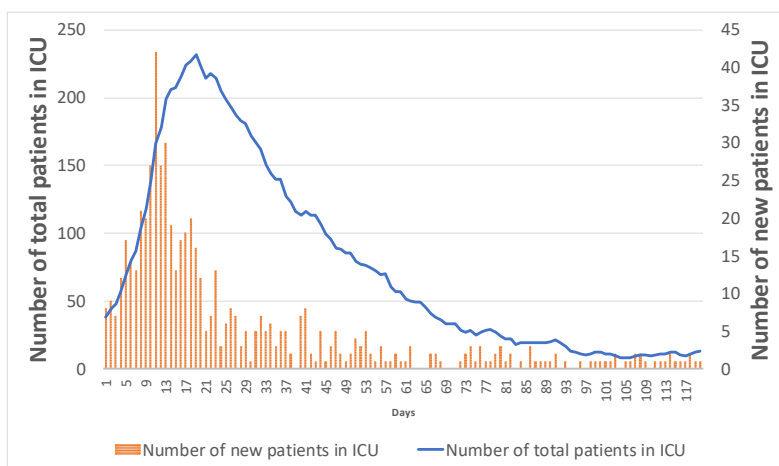


Figura 9: El gráfico de la figura representa la evolución de los casos totales y los nuevos casos diarios en la UCI en la comunidad autónoma del País Vasco.

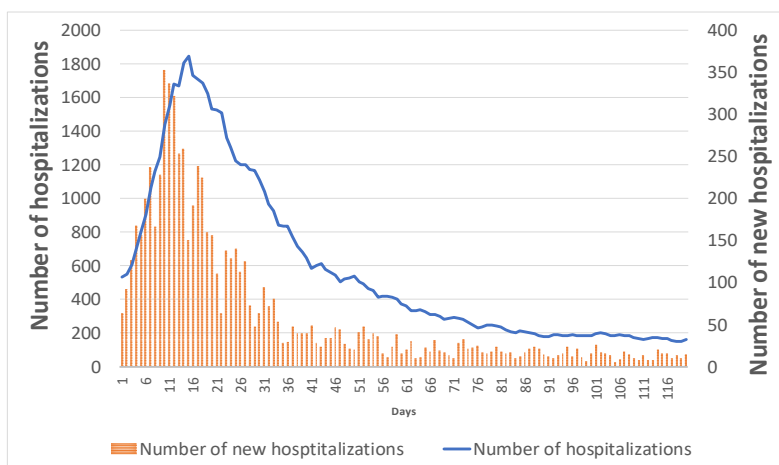


Figura 10: El gráfico de la figura representa la evolución de los casos totales de hospitalizaciones y los nuevos casos diarios de hospitalizaciones en la comunidad autónoma del País Vasco.

Calibración del modelo de simulación con los datos reales

Es importante que el modelo de simulación proporcione información fiable para que sirva para tomar conclusiones. Por ello, nuestro objetivo es que el calibrar el modelo de forma que se comporte lo más cerca posible a la realidad. Además, tenemos que tener en cuenta que la información con la que contamos puede no ser fiable. Para poder conseguir calibrar el modelo de forma que represente la realidad lo mejor posible, se ha utilizado la aproximación “de atrás hacia adelante”. Es decir, se ha

partido de la información más fiable que tenemos de la realidad, en este caso el número de muertes, y partiendo de esta información se calibrado el modelo, definiendo los valores de los ratios y tiempos.

La forma en la que se ha hecho esto ha sido el siguiente:

1. Empezando de los datos más fiables como input, asignamos valores a los ratios del modelo y ejecutamos el modelo para obtener los valores de salida del modelo.
2. Si los valores de salida del modelo coinciden con los valores reales, entonces, asumimos que los valores de los ratios están bien.
3. Si los valores de salida del modelo no coinciden con los valores reales, entonces, volvemos al primer punto y volvemos a ajustar los ratios del modelo.
4. Una vez que hayamos conseguido representar los valores reales de esta parte del modelo, vamos un paso hacia atrás, y empezamos a calibrar los siguientes valores

De esta forma vamos poco a poco calibrando todas las variables del modelo sabiendo que la fiabilidad de los datos cada vez es menor, es decir, los datos más fiables que tenemos son el número de muertos que es por dónde partimos la calibración del modelo y vamos poco a poco un paso hacia atrás reduciendo la fiabilidad de los datos que tenemos.

Discusión y conclusiones del modelo de simulación y el análisis de datos

El objetivo de este modelo de simulación era crear un modelo que permitiera entender mejor la dinámica de las pandemias, viendo los retrasos que existen entre las distintas variables y entendiendo mejor el impacto que tienen las distintas medidas en la gestión de las pandemias. Además, una vez el modelo está bien calibrado, nos permite hacer simulaciones para predecir futuros escenarios y poder tomar acciones para reducir la saturación del sistema sanitario y mejorar la respuesta antes la crisis. Por último, mediante la calibración del modelo se ha podido analizar la fiabilidad de los datos que disponíamos en los informes publicados por el Gobierno Vasco. Con todos estos análisis se ha llegado a las siguientes conclusiones.

Las medidas implementadas para hacer frente al COVID-19 como restricciones de movilidad, confinamiento, cierre de la hostelería etc. afectan directamente al ratio de transmisión de la infección R_0 , ya que se reduce el número de personas que pueden ser contagiadas a través de un positivo. Este ratio reduce la cantidad de personas que son expuestas a la enfermedad y finalmente infectadas. Los tiempos de transmisión y los tiempos de incubación hacen que el efecto de estas medidas no sea inmediato sino que existe un retraso desde la implantación de las medidas hasta que el número de nuevos infectados empieza a disminuir. De la misma forma, los retrasos que existen desde que una persona es infectada hasta que la enfermedad presenta sus síntomas más graves existe un tiempo medio de 10 días lo que hace que las saturaciones en el hospital y en UCI lleguen con ese retraso. En consecuencia, la presión hospitalaria empieza a disminuir con un retraso de 20 días aproximadamente desde que se implementan las medidas de restricción hasta que estas medidas tienen su impacto en el sistema sanitario.

Debido al proceso de aprendizaje que ha habido desde el inicio de la pandemia hasta hoy en día, tanto la efectividad de las medidas de restricción y seguridad que se implementan hasta la efectividad de los tratamientos que tenemos para hacer frente a la pandemia han mejorado muchísimo y eso ha hecho que las variables del modelo se hayan tenido que ir ajustándose en consecuencia. Por ejemplo, el hecho que tengamos tratamientos más eficaces hace que las personas que están en el hospital se curen antes, pero los que están muy grave en la UCI, estén más tiempo ya que el tratamiento es más eficaz y permite retrasar el tiempo hasta la muerte. Además, con el aumento de capacidad de hacer

más test y el sistema de rastreo existente, somos capaces de detectar el 70% de los casos aproximadamente y para la transmisión del virus detectando los posibles asintomáticos que pueden contagiar. Por todo ello, es importante ir ajustando y adaptando constantemente las variables y los ratios del modelo para que el modelo pueda representar lo mejor posible la situación real. Los nuevos tratamientos que surgirán en el futuro, la vacuna y la relajación de las medidas harán que las variables del modelo se tengan que adaptar y ajustar y por consiguiente habrá que calibrar de nuevo para que el modelo pueda representar lo mejor posible la realidad.

En cuanto al análisis de datos, el modelo se ha calibrado partiendo de los datos más fiables que teníamos, que son el número de muertos. Debido a la falta de tests y a la falta de capacidad para realizar tests entre los meses de marzo y mayo, los datos del número de infectados son muy poco fiables ya que únicamente se hacían test a las personas que llegaban al hospital con síntomas graves. Por ello, nuestro punto de partida ha sido utilizar como datos de partida el número de muertos y hospitalizados en UCI ya que son los datos más fiables. Y el resto se ha calibrado en base a estimaciones que había respecto cuál podía ser el número real de infectados. Una de las conclusiones que se ha obtenido con este análisis es que el número de infectados registrados en marzo antes de que comenzará el confinamiento era inferior al número de infectados reales. De no ser así, no se podría haber llegado al número de muertes que hubo durante la primera ola.

Uno de los criterios más importantes a la hora de establecer medidas de mitigación es evitar la saturación del sistema sanitario. Este criterio es vital ya que el colapso del sistema sanitario aumenta la proporción de muertes. Los pacientes que pueden ser curados incluso pacientes con otras patologías acaban en muerte si el sistema no es capaz de atenderles apropiadamente. Es por ello, que monitorizar la situación del hospital es vital a la hora de establecer medidas de mitigación.

Acabamos de pasar la segunda ola de la pandemia. Aunque el número de infectados totales ha sido incluso mayor que en la primera ola, la afección real ha sido menor en la segunda ola, ya que si comparamos los datos más fiables que son el número de muertes, vemos que el número de muertes ha sido menor en la segunda ola (ver Figura 11). En esta segunda ola se han detectado más casos ya que se han hecho más tests y se ha hecho un rastreo de los casos positivos con el objetivo de identificar a los asintomáticos y parar la transmisión.

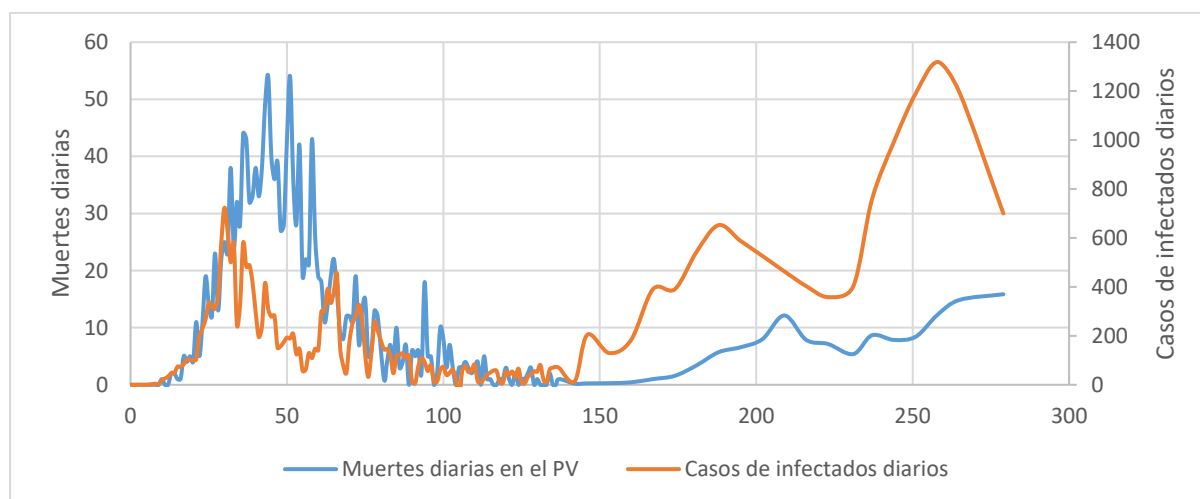


Figura 11: Evolución del número de muertes en la Comunidad del País Vasco desde el 24 de febrero hasta el 29 de noviembre.

CONCLUSIONES

Este estudio comenzó con un estudio sobre las lecciones aprendidas para la gestión de las pandemias. Al principio no pensábamos que el brote de COVID-19 fuera a ser un acontecimiento tan significativo hasta que la OMS lo declaró como pandemia el 11 de marzo. Fue entonces cuando comenzamos a incluir los informes sobre COVID-19 en nuestro estudio. Sin embargo, en un par de meses, el abrumador número de documentos sobre COVID-19 y la volatilidad de la información nos hizo cambiar nuestro enfoque. Decidimos continuar el estudio sobre las lecciones aprendidas sin incluir documentos específicos sobre COVID-19 para incluirlas más adelante como un estudio específico. Esto ha demostrado ser un enfoque correcto debido a la inestabilidad de los estudios al comienzo de la crisis. Al final de la primera ola en Europa, alrededor de mediados de julio, reanudamos nuestra búsqueda de las lecciones aprendidas sobre COVID-19. Aunque, se siguen generando nuevas conclusiones periódicamente, hemos podido avanzar más constantemente hacia la generación de una comparación entre las pandemias pre y durante el COVID-19.

Tras este cambio de enfoque, las entrevistas previstas en el proyecto se dirigieron a evaluar cómo las lecciones aprendidas en el pasado se habían aplicado y se estaban aplicando para la situación del COVID-19 y qué nuevas lecciones podríamos extraer de la crisis actual. Una vez más, el enfoque resultó correcto, ya que pudimos identificar las lecciones anteriores que siguen siendo válidas, las que se adaptaron para afrontar la situación del COVID-19 y las nuevas lecciones que se aprendieron al abordar la crisis actual. Como se ha mencionado anteriormente, esta situación es un entorno dinámico con nuevos conocimientos que se van recopilando a partir de las experiencias que se generan a medida que cambia la situación.

Hasta ahora, hemos podido consolidar el resultado de nuestro estudio en 26 lecciones aprendidas, agrupadas en seis grupos (Gobernanza, liderazgo y estrategia, Anticipación y preparación, Recursos, Ciudadanos, Entendiendo la crisis y Parando la transmisión). Para cada lección aprendida se ha desarrollado una ficha que describe la lección y las recomendaciones extraídas de ella, las fuentes de la literatura que apoyan los hallazgos, los informes de la literatura específica de COVID-19 que respaldan o proporcionan otra perspectiva para esta lección, con la descripción correspondiente, y finalmente las reflexiones obtenidas de las entrevistas. Los resultados presentados en este informe son sin duda una compilación importante que ayudará a futuras investigaciones. También se ha desarrollado un modelo de simulación que permite entender mejor las dinámicas de las pandemias y analizar el impacto que pueden tener las distintas medidas que se pueden implementar en el futuro.

La mayoría de los especialistas están de acuerdo en que la crisis causada por el COVID-19 no tiene precedentes en los últimos tiempos. Tal vez, esta fue una de las razones por las que esta pandemia causó tanto daño. Simplemente no estábamos preparados para esta crisis a pesar de tener muchas alertas de su posibilidad. Seguimos evaluando los daños a la sociedad que se prevé que durarán varios años antes de volver a la situación anterior a la crisis. Algunos dicen que el mundo nunca será el mismo y argumentan que se introducen algunos cambios para quedarse. Nuestro trabajo aborda un conjunto de diferentes aspectos de la crisis, incluyendo los aspectos sociales. Creemos que hemos contribuido a un mejor manejo de la crisis futura con esta investigación enfocada en las pandemias.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación demuestra que detrás de estos intentos de mejorar la respuesta a una crisis como las pandemias y en concreto el COVID-19 hay un concepto común que puede establecer un trasfondo de nuestra investigación. Este concepto es *Resiliencia*. La resiliencia definida por Woods⁵, se puede entender a través de cuatro conceptos diferentes:

1. Resiliencia como rebote;
 - "¿Por qué algunas comunidades, grupos o individuos se recuperan de eventos traumáticos perturbadores o factores de estrés repetidos mejor que otros para reanudar el funcionamiento normal anterior?"
2. Resiliencia como robustez;
 - "mayor capacidad de absorber perturbaciones"
3. Resiliencia como extensibilidad gradual;
 - "resiliencia como lo opuesto a la fragilidad, o, cómo extender la capacidad de adaptación frente eventos inesperados"
4. Resiliencia como adaptabilidad sostenida.
 - "la capacidad de gestionar/regular las capacidades adaptativas de los sistemas que son redes interrelacionadas entre sí"

El estudio de la crisis en general, y específicamente en las pandemias, utilizando estos cuatro conceptos es un desafío importante de investigación a seguir. El concepto de Resiliencia ha sido uno de los focos de la investigación de TECNUN durante varios años. La combinación de nuestra experiencia con este concepto complementada con estudios de mejora de la preparación y respuesta a catástrofes es pilar de trabajo de investigación futura.

ACTIVIDADES DE DISEMINACIÓN

En relación a este proyecto de investigación, se han realizado las siguientes actividades de diseminación para difundir los resultados conseguidos.

- Se escribió un artículo divulgativo titulado: ***Interpretación errónea y falta de información*** que se publicó en abril en diferentes medios y diarios españoles: Norte de Castilla: <https://www.elnortedecastilla.es/opinion/crisis-sanitaria-resultado-20200428173726-nt.html>, Diario Vasco: <https://www.diariovasco.com/opinion/interpretacion-erronea-falta-20200517001203-ntvo.html>
- Participación del catedrático de Tecnun Marcos Borges en el seminario de la *Resilience Engineering Association* "Resilience Engineering and COVID-19, Relevant Methods and Practices" <https://www.resilience-engineering-association.org/blog/2020/08/04/summaries-of-recent-webinars/>. Link a los webinars: https://drive.google.com/file/d/1e5bypq6_oD3NHYqD4_lqptVYH2t-TEGW/view

⁵ Woods DD. Four concepts for resilience and the implications for the future of resilience engineering. Reliability Engineering and System Safety (2015), 141, 5-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ress.2015.03.018>

- Además, se ha participado en el congreso internacional 5th IFIP *Conference on Information Technology in Disaster Risk Reduction (ITDRR - 2020)* que tuvo lugar el 3-4 de diciembre en modalidad online. En este congreso se presentaron parte de los resultados de la investigación de las pandemias. Link al congreso: <http://itdrr.unwe.bg/>. Link al programa del congreso: <http://itdrr.unwe.bg/ITDRR-2020-Program.pdf>
- Se escribió un artículo divulgativo titulado “*Claves para la gestión de los desastres naturales*” que se publicó en el Diario de Navarra: <https://www.diariodenavarra.es/noticias/opinion/2020/10/26/claves-para-gestion-los-desastres-naturales-por-leire-labaka-706018-1064.html>
- En preparación: publicaciones científicas sobre lecciones aprendidas y mejores prácticas y cómo se han implementado dichas lecciones aprendidas en el caso de COVID-19.

ANEXOS

A continuación, se describe la taxonomía que se ha realizado con los artículos que se han revisado a raíz de la revisión sistemática de la literatura. Después se adjuntan las fichas que se han desarrollado para cada una de las lecciones aprendidas que se han extraído de este proyecto. Finalmente se listan los artículos que han sido revisados y analizados durante este estudio.

Taxonomy of the Systematic Literature Review

Taxonomy is the scientific art of classifying living things. Articles classification has two basic objectives: 1) to serve as a basis for generalization in comparative studies and, 2) to serve as an information storage system. The objective of a classification of articles is to show the taxonomy concepts in an academic and research environment of different relations both technically and graphically.

What is presented below is an initial version of a taxonomy for classifying the literature on pandemics. It is organized as a two-level hierarchy chosen for our project. When classifying an article, it can be associated to several classes of the first and second level.

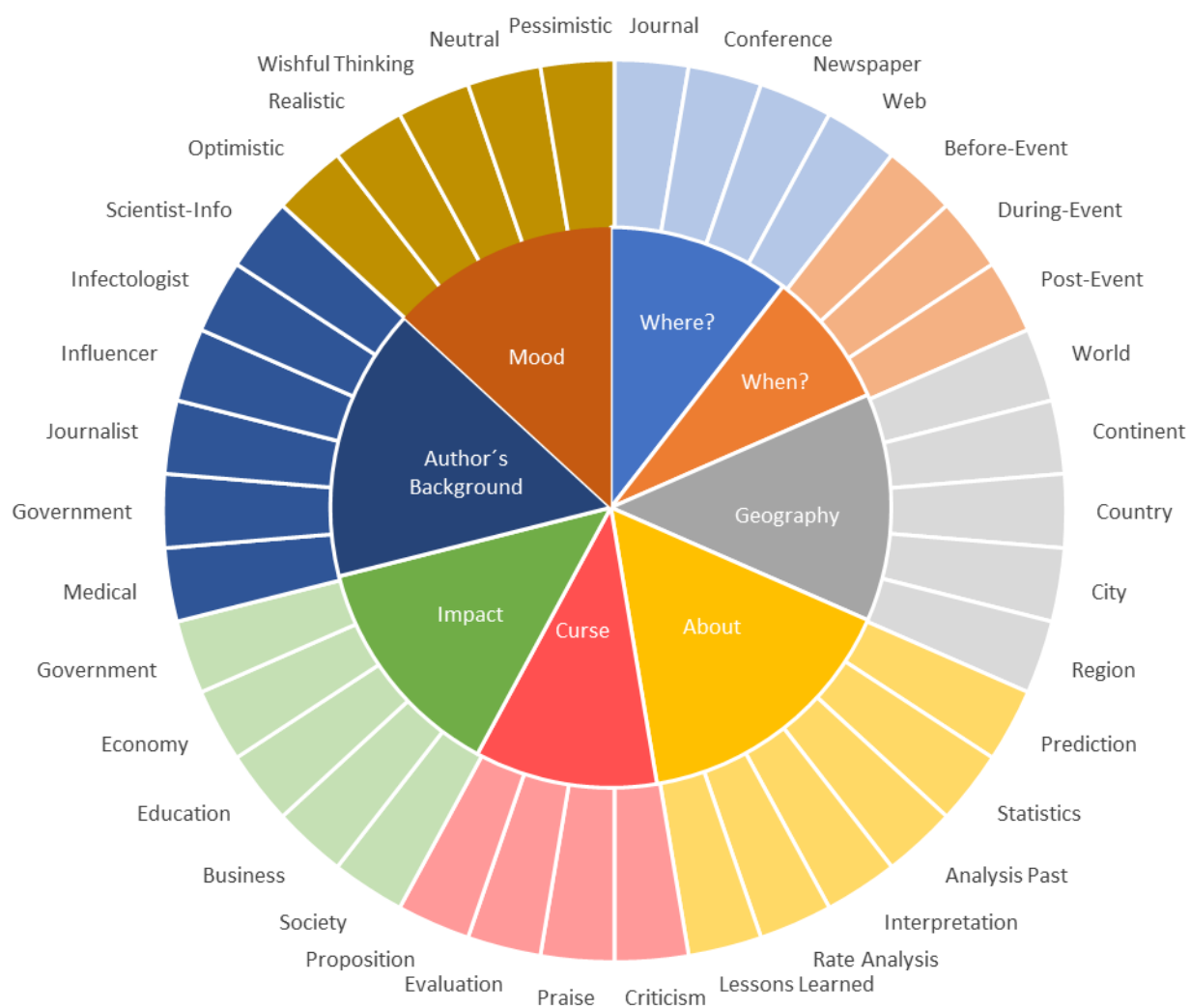
This initial version was tested for completeness and adequacy. This was done by selecting articles and associated it with these classes. If a relevant class was missing it was included in the taxonomy. The next figure shows the taxonomy in the format of a two-level Table. There are 8 main categories and 38 subcategories. The lessons learned is one of these categories. The next Figure depicts the taxonomy in a more visual format.

The taxonomy in Table format:

Where?	Journal
	Conference
	Newspaper
	Web
When?	Before-Event
	During-Event
	Post-Event
Geography	World
	Continent
	Country
	City
	Region
About	Prediction
	Statistics
	Analysis Past
	Interpretation
	Rate Analysis
	Lessons Learned

Curse	Decision criticism
	Decision Praise
	Decision Evaluation
	Proposition
Impact	Society
	Business
	Education
	Economy
	Government
Author's Background	Medical
	Government
	Journalist
	Influencer
	Infectiology
	Scientist - Info
Mood	Optimistic
	Realistic
	Wishful Thinking
	Neutral
	Pessimistic

The Taxonomy in graphical format:



Lessons Learned and recommendations identified from the systematic literature review and interviews with experts

To identify the lessons learned and recommendations for dealing with pandemics, we follow the template described in the following graph and in table below.

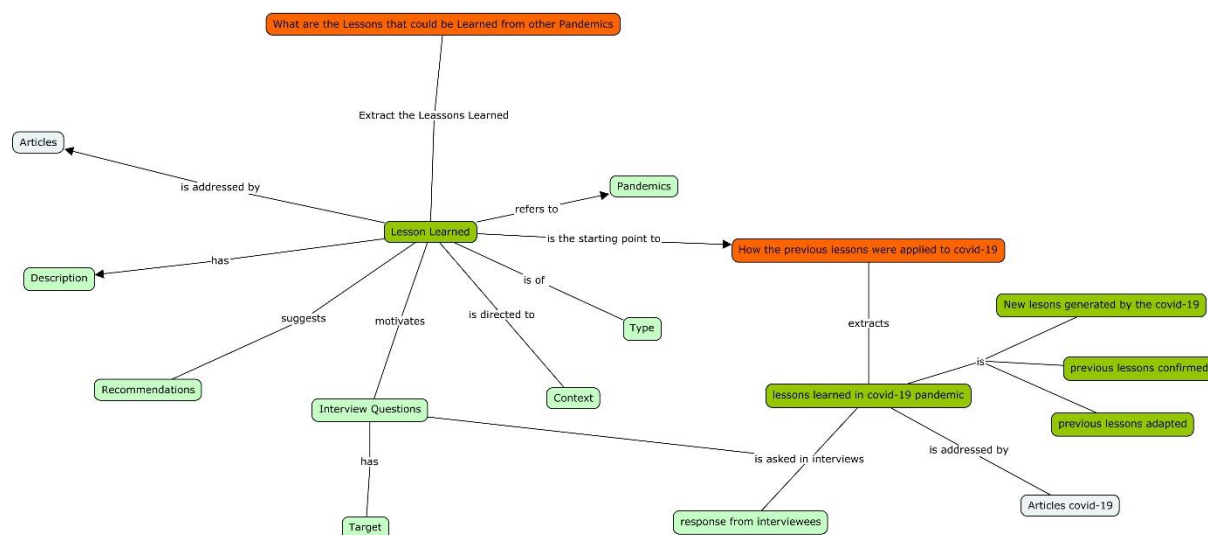


Figure 1- The Lessons learned template

The Lessons Learned template

Title:										
Lesson description:										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations:										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #										
New Articles ^{*1}#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Articles covid #										
How this lesson relates to existent lesson?		The same		New ^{*2}		The same adapted				
Comments:										
Comment ^{*2}:										
Quotes:										

Obs^{*1}: For the new articles, we took the description of Lessons learned and made a search based on it

Obs^{*2}: For the new lessons, we included another entry for Lessons Learned

Governance, Leadership and Strategy

Gobernanza, Liderazgo y Estrategia

Lessons Learned:

Crisis Strategy / Governance	Estrategia de crisis / Gobernanza
Panel of scientists, members of the public and specialists	Panel de Expertos
Exit strategies/reopening strategies	Desescalada
International coordination	Coordinación Internacional
ONE HEALTH strategy	Estrategia One Health
Flexible or Extraordinary Legal Instruments	Desarrollo de legislación flexible y extraordinario

Title: Crisis Strategy / Governance										
Lesson description: A Top-Down strategy is very important for coordinated actions. Leaving all decisions to local level is not effective, as some necessary actions go beyond local governments. Command and control structures are very important to combat pandemics										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness	x	Mitigation		Response	x	Pos-evaluation		
Recommendations: A command chain or coordination of actions on a higher level should be clearly set up before the crisis and work during the crisis for dealing with the pandemics at a national level. Fighting a pandemic called for more than a medical approach since resources had to be drawn from a number of government agencies that did not fall under the rubric of the MoH (Ministry of Health).										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government	x	Population		Scientists		
Comments: A good example is what is happening in Madrid										
Articles #	032	033	044							
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Countries with a functioning public sector that caters for essential health services for all are better equipped to deal with the pandemic than others who have privatized health care. Another lesson is that rapid and unprecedented systemic transformation is possible in each country, provided that a problem is framed — and broadly felt — as a crisis. One area where we might be able to speed things up without too much risk is multilevel governance. Top-down and bottom-up relations between levels of government are both characterized by a slow transfer of innovative ideas.										
Articles covid #	206									
How this lesson relates to existent lesson?				The same		New*2		The same adapted		
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?				As such		Not applied		With changes		x
Comment*2: For defining a strategy, it is necessary first to define goal. They were not clear and so wasn't the strategy. It is important the sanitary people participate in all forums. It didn't happen There was lack of coordination at all levels										
Quotes: The strategy was not clear in general, because the goals were not well defined. Usual medical service was affected as part of the strategy of concentrating in Covid. The strategy depends on the goals. The message from above was not clear. The end of restrictions after the first wave was not well planned. Everybody failed due to the lack of clear or wrong objectives. We should avoid recurrent actions : open-close-open-close in short periods of time.										

Title: Panel of scientists, members of the public and specialists									
Lesson description: It is critical that scientists understand the need to work with the general public and experts from other disciplines to allay fears over perceived threats and mitigate risks from real ones.									
Lessons Learned type (based on):									
Prevention		Preparedness		Mitigation	x	Response	x	Pos-evaluation	
Recommendations: Form Panels from different sources and disciplines, including the members of the society to discuss risks and measures									
Is directed to (context):									
Hospital Management		Medical Team	x	Government	x	Population	x	Scientists	x
Comments: This is different than a Panel of specialists only									
Articles #	044	052	064						
New Articles *1#									
Search for Covid-19 Lessons:									
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)									
The politicians make the decision after consulting the experts. The politicians should be responsible for making decisions. However, they need to make decisions based on the knowledge from multidisciplinary experts and after getting their advice from experts from all the sectors. The problem is that in this situation even the experts were not sure about what the best measures could be. Some feel reluctant to give any advice with the fear of not getting it right. At the beginning of the outbreak the measures should be established based on medical knowledge with the aim to flatten the curve. The experts from the health sector are the ones that have the most weight in decision making process. However, during the reopening process, a more multidisciplinary group of experts such as experts from the social area, legal area, education, economic should take part in the decision making process. There should be a constant and fruitful relationship among the experts and the politicians. A profound social and economic crisis is looming and for most of the world, business as usual does not fit into the new reality. The priority should be keeping all people afloat, including the most vulnerable, while not losing sight of the need to maintain planetary health and sustainable resource management. Business as usual is no longer an option. (512)									
Articles covid #	507	511	512						
How this lesson relates to existent lesson?				The same		New *2		The same adapted	
Comments:									
Interviews:									
How this lesson was applied in the field?				As such		Not applied		With changes	
Comment*2: Agreed completely it is necessary, but it was not totally implemented. It is important to reach a consensual decision, but the decisions were not completely based on evidence. The recommendation or supporting panels are very important and should have the participation of all relevant stakeholders Hospital people, for example). Quotes: There were lack of evidence to support right decisions. Most decisions were based on consensus. It was not sure the panel were formed by all stakeholders. Panel should provide recommendation; decisions are for the politicians. It is essential that hospital people participate. Nobody asked anything to hospital people.									

The One Health initiative is a possible approach. Veterinaries should take part in the planning. They are specialists in pandemics.

Title: Exit strategies/reopening strategies										
Lesson description: The exit and reopening strategy should be carefully planned to avoid another outbreak.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations: Wait for the total control of the pandemics, effective treatments or vaccine.										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #										
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
When is it save to reopen? There is a legitimate fear that easing off travel restrictions, even slightly, could trigger a new outbreak and accelerate the spread to an unmanageable degree. Global network mobility models, combined with local epidemiology models, can provide valuable insight into different reopening scenarios. Voluntary quarantine, even at an overall rate of 95%, is not enough to entirely prevent a new outbreak. Without comprehensive test-trace-isolate strategies, combined with a mandatory quarantine of 100% of COVID-19 positive individuals, reopening can always seed a new exponential outbreak. Data-driven modeling can provide valuable quantitative insight into the efficacy of travel restrictions to inform political decision making in the controversy of reopening. Broad testing will be a mandatory step for safe reopening. The success to the response to COVID depends on the duration of the confinement. However, the longer the confinement the lower the patient of the citizens and entrepreneurs is. Therefore, it is important to find an equilibrium between the two things. During the reopening process, the politicians need to deal with the following dilemma: go for a slow and cautious reopening process to maintain the reduced number of cases or go for a rapid and dangerous reopening process with the aim to activate the economy. There should be more guides for the politicians about how the reopening process should be carried out. Unlike previous pandemics that occurred in the past, this crisis requires a well-defined and cautious strategy for the reopening to ensure that the situation does not go back to the initial stage. The literature provides little information and guidance about how this should be done. Therefore, for the future big disasters it would be good to provide some guides and best practices in this aspect. Even though the way back to normality will be very long, it is also clear that the extraordinary confinement measures cannot last indefinitely. There is a need for a continuous assessment on whether they are still proportionate as our knowledge of the virus and the disease evolves. (520)										

Articles covid #	Data driven paper	507	221	520			
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New ^{*2}		The same adapted		
Comments:							
Interviews:							
How this lesson was applied in the field?	As such		Not applied		With changes		
Comment^{*2}: Surgeries and critical treatments were not interrupted. However, many people were not properly diagnosed and perhaps treated.							
Quotes: The reopening following the reduction of cases from the first outbreak was not well planned. We all made many mistakes. We are worried about the backlog surgeries and treatments created by concentrating the attention to covid-19. Not sure yet how will we deal with it.							

Title: International coordination										
Lesson description:										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations:										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #										
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
International coordination is necessary to anticipate to the situation and to improve the response based on the knowledge and experience acquired in other countries.										
Articles covid #	507			221						
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New*2		The same adapted					
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?	As such		Not applied		With changes					
Comment *2:										
No questions asked on this topic.										
Quotes:										

Title: Implementing the ONE HEALTH approach										
Lesson description: It is necessary to integrate the public health sector, the veterinary sector and the environmental sector in One Health activities.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations: At the level of surveillance, a 'One Health' approach is the minimum requirement (099) Continuing challenges to One Health surveillance were identified at both technical as well as organisational level. It was acknowledged that the public health sector and the environmental sector could be engaged more in One Health activities. (122)										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #	099	122								
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
The transdisciplinary OneHealth approach involving professionals from many disciplines such as medicine, veterinary, environmental health, and social sciences has been advocated to limit new infectious outbreaks.										
The implementation and development of the OneHealth collaborations on a global scale are critical in reducing the threat of emerging viruses.										
Articles covid #	505									
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New*2		The same adapted					
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?	As such		Not applied		With changes					
Comment*2: Mentioned during the third Interview.										
Quotes:										

Title: Flexible or Extraordinary Legal Instruments										
Lesson description: During a crisis the government and the public sector should count with a series of legal instruments that speed the action process, such as hiring people, impose restrictions, etc.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations:										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #										
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Articles covid #										
How this lesson relates to existent lesson?				The same		New*2		The same adapted		
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?				As such		Not applied		With changes		
Comment*2: In a democratic system, these instruments are required to keep the basic rights intact. In a dictatorial system the introduction of exceptional measures is easier to impose.										
Quotes:										

Anticipation and Preparation

Anticipación y preparación

Lessons Learned:

Infection Control Practices in Hospitals	Control de transmisión de Infecciones en el Hospital
Surveillance	Vigilancia
Response plans to pandemics	Planes de respuesta a las pandemias
Protect the operational personnel against infection and not availability	Operaciones Seguras

Title: Infection Control Practices in Hospitals										
Lesson description: Studies have documented that historically HCWs have poor compliance rates with the use of IC measures prior to the SARS outbreak. It has improved but it is still present, given the high rate of infection among HC Workers.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness	x	Mitigation		Response	x	Pos-evaluation		
Recommendations: Hospitals and other health care institutions should have routine mandatory inhouse education on the correct and appropriate use of IC measures, with periodic updates simulating an infectious disease outbreak or bioevent. These policies and procedures need to be part of a facility's policy										
Is directed to (context):										
Hospital Management	x	Medical Team	x	Government		Population		Scientists		
Comments: This is a sensitive question.										
Articles #	026	054								
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature) Protecting the workforce is another challenge. Workers with respiratory symptoms are requested to stay at home until the results of testing.										
Articles covid #	508									
How this lesson relates to existent lesson?			The same		New*2		The same adapted			
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?			As such		x		Not applied		With changes	
Comment*2: No problem was reported. Very few sanitary people infected. Very important. Protocols and protective equipment should be put in operation.										
Quotes: At the beginning the sanitary personnel was not prepared well to deal with this new virus. Now, protocols have been implemented. The virus brought the need to implement more strict protocols It is important to have sanitary personnel well prepared and versatile, so you can easily move a resource from one place to another. The specialization of the medicine makes it difficult. Perhaps a general and basic procedures should be part of the formation, for example, covering the pandemic procedure and protocols.										

Title: Surveillance										
Lesson description: The surveillance mechanisms were not appropriate, delaying the response.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention	x	Preparedness	x	Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations: Surveillance needs to be better targeted to answer certain essential questions and particular weaknesses (surveillance in hospitals, mortality surveillance and seroepidemiology) need to be addressed using seasonal influenza as a model It is through private partnership with health professionals – an informal global network – that authorities were able to obtain valuable information on the pandemic Such perpetual preparation for future catastrophes that will never arrive affects not only how we envision the future, but also how we understand our present moment. Although these technologies may seem to focus on the future, their continual construction of soon-to-arrive pandemics normalizes catastrophe. (521)										
Is directed to (context):										
Hospital Management	x	Medical Team		Government	x	Population		Scientists		x
Comments: This is a question for a high level Panel of Scientists and Government and has to follow protocols from WHO to be more effective										
Articles #	010	032	035	054	058	059	066			
New Articles *1#	521									
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
The reason is that we use a more fine-grained behavioral model, modelling many types of people within a population and many types of ways that people interact. From this we get an emergent macro model that seems to be more consistent with what's happening in reality. It also provides full transparency and an understanding of how we get to our conclusions. This is crucial, because validating models with empirical data is very challenging in a novel pandemic in which one can't assume normal conditions.										
Articles covid #	518									
How this lesson relates to existent lesson?		The same		New*2		The same adapted				
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?		As such		Not applied		x		With changes		
Comment*2: Not much about this as the hospital works at the first level of response. Complicated and unknown cases are transferred to the higher level of care. Panel of experts at a global level should always be alert to any signal of a pandemic. That Panel should include scientists and veterinaries.										
Quotes: The response was slow, due to the potential damage to the economy. It is difficulty to perform this alone and locally. Better done at the International level.										

Title: Pandemics Response Plan										
Lesson description: The response to a pandemic needs preparation due to the complexity of the crisis. No plan is planning to fail.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness	x	Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations: Try to anticipate as much as possible the effects of a Pandemic. Use the Black Swan theory for scenario design.										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments: Anticipation of specific EIDs (Emerging and re-emerging infectious diseases) is not possible; the nature of information from environmental scanning is nonspecific and highly uncertain and relates to the risk factors that drive EID events which are not sufficiently understood to permit prediction.										
Articles #	099									
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Most of the countries were not prepared to handle this kind of disaster. Furthermore, the plans at hand have not been effective to response to the current pandemic. These plans worked for the cases of SARS and H1N1, but due to the different characteristics of the current pandemic, they have not been effective to handle with COVID-19. The response plans need to be continuously adapted and adequate to the current situation since what worked properly in previous pandemics could not be appropriate for the current pandemics. Although we do not have enough information, we need to make decisions and anticipate taking measures in an improvised way in order to deal with the pandemic.										
Articles covid #	507									
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New*2		The same adapted					
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?	As such		Not applied		With changes					
Comment *2: Perhaps combine with Surveillance.										
Quotes:										

Title: Protect the operational personnel against infection and not availability										
Lesson description: Some preparation is absolute necessary to preserve the integrity of the emergency personnel (medical, cleaning, emergency (112), etc.).										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations: Such as dividing the hospital into zones, the Emergency centers too. Many events in recent years have posed a high risk of injuries and infections, and in some cases have resulted in fatalities among emergency health and response workers. Incidence of infections among health workers were observed during outbreaks of SARS and Middle East Respiratory Syndrome – coronavirus (MERS-CoV). (123)										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #	123									
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Articles covid #										
How this lesson relates to existent lesson?		The same		New *2		The same adapted				
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?		As such		Not applied		With changes				
Comment *2: See interview										
Quotes:										

Resources

Recursos

Lessons Learned:

Reference Labs	Laboratorios de Referencia
Production of Sanitary supplies and equipment	Capacidad de autoprotección
Protection Equipment (PPE)	Equipamientos de Protección
Monitoring of Hospital occupation as an essential resource	Monitorización de la ocupación de los hospitales

Title: Reference Labs										
Lesson description: There should be Reference Laboratories to which hospitals would be able to consult when “special” situations arise, either on the evolution of the disease in a patient or group of patients, or use of some combination of medicines (these two are only examples; there might be more situations)										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness	x	Mitigation		Response	x	Pos-evaluation		
Recommendations:										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government	x	Population		Scientists		x
Comments: The recommendation has to be set up by the government with the support of medical teams										
Articles #	004									
New Articles *1#	204	205								
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
COVID-19 is a laboratory diagnosis with immediate consequences in the health sector (hospitalization, patient isolation, postponing surgery, etc.). Therefore, clinical laboratories face specific challenges that require dedicated Laboratory Information System functionality to ensure safe, reliable testing and acceptable turnaround times (509)										
Articles covid #	509									
How this lesson relates to existent lesson?		The same		x	New*2		The same adapted			
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?		As such		x	Not applied		With changes			
Comment*2: OK, but seemed they were not used very much. Euskadi has a defined protocol to apply to all cases.										
Quotes: Agreed they are important and used some information that came from these labs in Euskadi. It is said it is already incorporated in the Health service structure. We are a reference Lab in a reference hospital within the Lab organization of Euskadi. We use other Lab when the protocol requires. We used that protocol activating a reference Lab in Madrid for a patient that came from China and we didn't have the reagents to analyze the blood.										

Title: Production of Sanitary supplies and equipment										
Lesson description: When a crisis of high intensity such as a pandemic breaks out it is essential to have equipment and resources to face it.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention	x	Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations: Develop or keep a capacity of production of these resources locally to avoid shortage of these resources. We suggest equipment, supplies, and pharmaceutical stockpiles specific to the delivery of mass critical care (MCC) be interoperable and compatible at the regional level and ideally at the state/provincial level, so as to ensure uniformity of response capabilities, coordinated training, and a mechanism for exchange of material among facilities.										
Is directed to (context):										
Hospital Management	x	Medical Team		Government	x	Population		Scientists		
Comments: Article 207 presents 22 suggestions.										
Articles #										
New Articles *1#	206	207								
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Beyond increasing the supply, a crucial role for the government is to coordinate efforts to ensure that the areas hardest hit at any given time are receiving needed equipment. Furthermore, without adequate PPE, health care workers will get sick, endangering the functioning of the entire health care system. The human and economic costs of that scenario should not be underestimated.										
Articles covid #	526	527								
How this lesson relates to existent lesson?			The same		New*2		The same adapted		x	
Comments: This problem has been mentioned before, but not in the proportion caused by covid-19.										
Comment*2:										
Quotes:										

Title: Protection Equipment (PPE)										
Lesson description: Despite the presence of high-quality technical and logistic features at isolation facilities, the necessary close contacts between HCWs and patients involve high risk, particularly during certain procedures. Correct selection and use of PPE is therefore crucial for the safe management of patients with HID. Similarly, adequate procedures for PPE removal may reduce the risk of HCW exposure.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness	x	Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations: The main gap is represented by the limited application of some procedures for the proper use of PPE, in particular fit test and seal check, and by the lack of a specific training regimen in some facilities.										
Is directed to (context):										
Hospital Management	x	Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #										
New Articles *1#	208	209								
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Besides the shortage, there was a specific need for training as the virus seemed to be much more aggressive and resistant.										
Articles covid #	527	528	529							
How this lesson relates to existent lesson?				The same		New*2		The same adapted		
Comments:										
Comment *2:										
Quotes:										

Title: Monitoring of Hospital occupation as an essential resource										
Lesson description: It is very important to permanently evaluate the resources available to deal with the pandemic, either they are hospital beds, sanitary personal or equipment, particularly when approaching the collapse.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation	x	Response	x	Pos-evaluation		
Recommendations: Studies that provide current and direct estimates of the use of socio-health resources in patients with disease are necessary to assess the impact of the disease										
Is directed to (context):										
Hospital Management	x	Medical Team		Government	x	Population		Scientists		
Comments:										
Articles #	004	059								
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Hospitals should always have plans to increase ICU bed capacity.										
Ensuring an adequate supply chain from the manufacturer for the essential protection resources (masks, alcohol, PPE, respirators etc.) for the healthcare workers.										
Articles covid #	508									
How this lesson relates to existent lesson?		The same		New *2		The same adapted				
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?		As such		x		Not applied		With changes		
Comment*2: Emergency and important procedures were not interrupted, but treatments were not as good as they should be because of the crisis. Recover from this won't be easy. It is fundamental. There should be a routine to exam the situation frequently. Suspend elective interventions seems an immediate solution, but it generates several, in many cases severe, outcomes. People got worse because a treatment or diagnosis was suspended.										
Quotes:										
We maintained a strict control of the resources we had. We didn't experience any lack of resources. They are not suffering from this problem. Initially the lack of some resources, such as ventilators, occurred, but this has been solved. The main problem of resource is personnel. And this is not easy to get. Now, there is no medical personnel available for hiring More important than having big stocks of resources is the capacity to produce them locally and fast. Expired material can be wasted, but it is important to have the essential volumes of material and equipment										

Citizens

Ciudadanos

Lessons Learned:

Humanization	Humanización
Segmentation of campaigns	Segmentación de la campaña
Keep public well informed	Mantener el público bien informado

Title: Humanization of Procedures										
Lesson description: There should be worries about the humanization of treatment and outcome (death). People died alone and visits were scarce. The advances in Technology should allow for this as well as designed protocols.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response	x	Pos-evaluation		
Recommendations: Define protocols, some based on IT to make the hospitalization and isolation less solitary.										
Is directed to (context):										
Hospital Management	x	Medical Team		Government	x	Population		Scientists		x
Comments:										
Articles #										
New Articles *1#	523	524								
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
En definitiva, desde la perspectiva disciplinar y deontológica de la profesión, las enfermeras deben procurar humanizar el cuidado todo lo posible. Quizás es necesario reactivar el pensamiento enfermero para encontrar formas de llevarlo a cabo. Así, una llamada telefónica a la familia, como se hizo en el caso expuesto, detallando los cuidados implementados y describiendo al detalle la situación de la persona agónica, podría facilitar el duelo. (524) Even in a critical situation, with incredible workload and limited resources, healthcare professionals should insist in their efforts, preserving patients' dignity and humanizing the intensive care setting. Even if it is difficult, we must not allow that patients become numbers. (523)										
Articles covid #	522									
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New *2		The same adapted					
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?	As such		Not applied		With changes					
Comment *2: There were much concern about the visits and the deaths in isolation. There was also resistance from the families to visit a relative in hospital due to the fear of infection.										
Quotes:										

Title: Segmentation of Campaigns										
Lesson description: When preparing a campaign to clarify the diverse aspects of a pandemic, it is important the campaign be directed differently for different publics.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation	x	Response		Pos-evaluation		
Recommendations: Plan, organize and implement campaign direct to a specific public. The lack of audience research contributed to communications campaigns in all three countries that employed an expert-led and 'one size fits all' character.										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #	070									
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
The cluster analysis results identified three groups of individuals who were affected by the pandemic in different ways (RQ5). Social and media resources played a critical role in classifying each group and differentiating each group's individual health.										
Articles covid #	530									
How this lesson relates to existent lesson?				The same		New*2		The same adapted		
Comments:										
Comment*2:										
Quotes:										

Title: Keep Public well-informed									
Lesson description: Public need to be well-informed about the pandemic and its consequences. Messages to the public should take into consideration the target audiences, the tone and the media.									
Lessons Learned type (based on):									
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response	x	Pos-evaluation	
Recommendations:									
Use all means to keep the Public informed and oriented on how to proceed. A partnership with media channels is recommended.									
Besides the cultural aspects that regulates the tone, there is also concern on avoiding panic.									
Is directed to (context):									
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists	
Comments:									
Interesting view about segmented campaigns.									
Articles #	032	070	079						
New Articles *1#									
Search for Covid-19 Lessons:									
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)									
In this crisis the most important challenge has been to motivate people, especially the ones that have not been affected by the virus and they are not considered within the risk group in order to make this long-term sacrifice of maintaining the distance without any reward.									
Informing about the reasons and the effectiveness of the adopted measures is necessary to achieve the commitment of the citizens. And also sometimes it is necessary to explain why some measures that have been implemented in other countries and regions are not implemented or taken.									
Maintain consistency between the adopted measures and the messages transmitted to the citizens.									
The attitudes, the behaviors and the actions performed by the politicians affect the acceptance and the commitment to carry out the implemented measures.									
Unlike other big disasters occurred in the near past, the duration of this pandemic is long, and therefore, the communication process should also be done with a long-term strategy taking into account different episodes with different level of adversities.									
Articles covid #	507								
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New*2		The same adapted				
Comments:									
Interviews:									
How this lesson was applied in the field?	As such		Not applied		With changes		x		
Comment*2:									
Think this is a serious problem. Need to be addressed.									
The mask recommendation worked well. It helped to reduce other infections, as well as the constant wash of hands (gastro illness was reduced)									
Quotes:									
A new model is necessary to deal with expectations. The media didn't work well. Much was lost because of the pandemics, as the primary assistance and chronic patients had to change the protocol and this was not well understood. Thinks that the Media should adopt a different approach as well as									

the government, although in both cases the communication went well. Main message: the system will need a different model in the future, not only because of the pandemics.
For the primary attention there were lots of complaints, but no serious problems.
The young people are not guilty alone. Hotel and Bars were also responsible. Should not be paternalist.
Many measures were confused. I don't know what I can or can't do

Understanding the Crisis

Entendiendo la Crisis

Lessons Learned:

Standard Case definition	Definición de un caso estándar
Tests for Infection	Test para los infectados
Case registering system	Sistema de registro de casos
Right (useful) information at right time	Datos / Información
Predictive Simulation Models	Modelos Predictivos

Title: Standard Case definition									
Lesson description: As with any other disease outbreak, the first step in setting up a surveillance system is to establish standard case definitions.									
Lessons Learned type (based on):									
Prevention		Preparedness	x	Mitigation		Response		Pos-evaluation	
Recommendations: Financing and funding to strengthen the health surveillance is essential for future rapid detection and responses of outbreaks and public health emergencies									
Is directed to (context):									
Hospital Management		Medical Team		Government	x	Population		Scientists	
Comments: This question should perhaps be directed to epidemiologists									
Articles #	035								
New Articles ^{*1}#									
Search for Covid-19 Lessons:									
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)									
When a new infectious disease emerges, appropriate case definitions are important for clinical diagnosis and for public health surveillance. Tracking case numbers over time is important to establish the speed of spread and the effectiveness of interventions. We aimed to assess whether changes in case definitions affected inferences on the transmission dynamics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China (517). Case Definitions (Updated from time to time) (515, 516)									
Articles covid #	515	516	517						
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New ^{*2}		The same adapted				
Comments:									
Interviews:									
How this lesson was applied in the field?	As such		Not applied		x		With changes		
Comment^{*2}: There were no specific questions about this. It is an essential point of start. Should come from International organizations, such as WHO									
Quotes: It was said the hospital received information from higher levels about the characterization of cases.									

Title: Tests for Infection										
Lesson description: Rapid Diagnostic Tests can't be Used for Accurate Detection of Novel Influenza Strain										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response	x	Pos-evaluation		
Recommendations: Although a rapid diagnostic method may help in early initiation of empirical therapy but treatment, based on clinical conditions, should not be withheld on negative results										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team	x	Government		Population		Scientists		
Comments: We heard in the media that the therapy procedures changed over time.										
Articles #	043									
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
To which extent does testing manipulate the data? During the early stages of the pandemic, clearly, only severely symptomatic cases were tested and identified. The estimated undercount during the early stages of the pandemic was on the order of ten or more, meaning that only one in ten infections was detected and reported. How can we best correct for under- and over-testing? A simple idea would be to interpret the reported deaths as ground truth, introduce a testing bias, and calibrate the models with respect to the total death count. This approach critically depends on a region's current stage within the outbreak and its definition of death, which can vary significantly by country. The lack of capacity to do tests leads to not having the real information about what the situation was in the case of the pandemics. With limited information, it is more difficult to make decisions because the crisis generates a huge uncertainty about the situation. It is important to reach all the society segments when we need to control the situation. Controlling the amount of testing in different society segments it is important. I think the pandemic shows how important it is to have good communication between both clinical and nonclinical staff in managing emergencies such as this one. We all have the same goal—to ensure safe and effective care to our patients in a manner that does not put our clinicians and other frontline workers in harm's way (514).										
Articles covid #	507	511	514							
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New*2		The same adapted					
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?	As such		x		Not applied		With changes			
Comment*2: As a Hospital, it deals mostly with infected people with symptoms. The procedures are all defined due to previous experiences with other pandemics.										
Quotes: We have a complete control of data as related to hospital patients, the residences for elderly people and some control over the people tested positive. Tests are very important. Partnerships with Mayors allowed more effective testing.										

Tests are essential but it is important to generate comparable data. A possible indicator is the number of positives per thousand tests, assuming the number of test is relative to the total population of the location under analysis.

Title: Case registering system										
Lesson description: The importance of case registers developed before and during the influenza pandemic in European countries in order to support planning for case registry systems for future pandemics										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response	x	Pos-evaluation		x
Recommendations: - A common case register system would be recommended to be used by all countries to facilitate cooperation. - The system should allow for customization to permit the interchange of information with existent system.										
Is directed to (context):										
Hospital Management	x	Medical Team		Government	x	Population		Scientists		
Comments: Given the general statistics provided by the Basque Country, there seems to exist such system, but we are not sure about the details.										
Articles #	031									
New Articles ^{*1}#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
One obvious lesson that can be drawn from this crisis is that the capacity to manage medical data must be improved for the sake of transparency but, above all, because having organized and detailed data helps fight epidemics.(519)										
Articles covid #	519									
How this lesson relates to existent lesson?		The same		New ^{*2}		The same adapted				
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?		As such		x		Not applied		With changes		
Comment ^{*2}: Used the standard protocol No special mentioning.										
Quotes:										
We use a strict control of infected patients with our own system. But it is not universal										

Title: Right (useful) information at right time										
Lesson description: Accurate and summarized information is important to allocate resources and reduce the pressure on the sanitary system. That is to avoid the coming of people to hospital and clinicals because they don't feel informed by the circulated information, particularly through the media. Accurate and fast dissemination of information is essential to surveillance										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation	x	Response		Pos-evaluation		
Recommendations: Organize data and update constantly to keep Public informed so they don't find necessary to access the sanitary and emergency system for information that is already available to the public										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government	x	Population	x	Scientists		
Comments: Was the amount of information circulating in the media excessive?										
Articles #	004	010	015	044						
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
The COVID-19 pandemic has probably generated more data than any disease in history. However, there are still some questions to be addressed: When exactly did the outbreak start? Knowing the initial outbreak date is critical to trace the origin of the disease, estimate the impact of community spreading, and design successful mitigation strategies (507). In the current situation, well-informed individual behaviour is a key intervention alongside medical and governmental action. It's crucial that health authorities apply health literacy principles and provide information that is easy-to-understand, easy-to-access, and barrier-free. Health literacy is vital to slowing down the spread of the virus and mitigating the impact and effects of COVID-19 (202). The difference in the source of information for healthcare professionals and the general public is stark when we compare information garnered through social media. Social media at 78.3% is the second-highest source for the general public, while the healthcare professionals give it a measly 1%. Since social media is prone to fake news, it is heartening that healthcare professionals are not learning from it.(203)										
Articles covid #	507	202	203							
How this lesson relates to existent lesson?	The same		x	New*2		The same adapted				
Comments: It is clear there is two types of information: that directed to the public in general; and that directed to healthcare professionals.										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?	As such			Not applied		With changes		x		
Comment*2: Right information is very important. All information was updated regularly, and it was the base for planning and decisions on the hospital life. Planning for 1 month in advance This is important and don't think there was any problem with information Took some time to define what was a case										
Quotes: Everything was new and the personal had to adapt "on-the-fly". Things changed over time due to the evolution of knowledge about the pandemics. The information was not very reliable and robust. It is necessary to wait till the evolution can offer reliable data. We made all our planning based on the data we accumulate and process. We also use external information.										

It is unacceptable that we still have problems in processing information with all technology available. Transparency is essential at all levels. We need the support from the public and transparency is one way to achieve it.

“Como la gente estaba recibiendo ‘inputs’ de todos os lados y necesitaba información y saber, atacó el ‘112’ y el ‘112’... estuvimos rondando el colapso total ...

Title: Predictive Simulation Models										
Lesson description: Accurate predictive models of disease spreading and hospital occupation are essential for planning										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness	x	Mitigation		Response	x	Pos-evaluation		
Recommendations: Develop and maintain models of various types that can be easily adapted to the situation at hand. Better communication between modelers and public health practitioners is needed to manage expectations, facilitate data sharing and interpretation and reduce inconsistency in results.										
Is directed to (context):										
Hospital Management	x	Medical Team		Government		Population		Scientists		
Articles #	004	005	034							
New Articles *1#	201									
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
In the early stages of the COVID-19 pandemic, under an enormous pressure to deliver results, the obvious solution seemed to be to recycle existing infectious disease models and adapt them to simulate the outbreak dynamics of COVID-19. This was an obvious mistake. Many elements of the current pandemic are inherently different. Mathematical modeling rapidly became the main tool to understanding the exponential increase of infections, the shortage of ventilators, and the limited capacity of hospital beds. Within only a few weeks, the vastly different predictions and conflicting conclusions began to create the impression that all mathematical models are in generally unreliable and inherently wrong. While the failure of COVID-19 modeling. Understanding what models can and cannot predict is critical. It is important to clearly explained which are the initial assumptions and the limits of the models.										
Articles covid #	507	513								
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New*2		The same adapted					
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?	As such		Not applied		x		With changes		x	
Comment*2: They were not used because they were not considered relevant for the context They have been used, but using their own model Predictive Models are useful but for limited time in advance, otherwise it fails due to the uncertainty of many variables. But it is better to get wrong and try than to make no predictions.										
Quotes:										
They are only useful if the series on which they are based on is large enough that wasn't the case for the one available. It is also important to have predictions based on significant period of time. We have our own models that are updated weekly predicting the situation for the next 2-4 weeks. Not a sophisticated model. We use our own model to predict the allocation of beds to covid-19 patients.										

Stopping the Transmission

Parando la transmisión

Lessons Learned:

Dealing with asymptomatic population	Populación asintomática
Constraining mobility	Restricciones de movimiento
Contact Tracing system	Sistema de rastreo de contactos

Title: Dealing with asymptomatic population										
Lesson description: It is important to identify and apply different protocols to asymptomatic population and cases that require hospital and immediate care.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations: It is very important to isolate asymptomatic people because in most cases they can transmit the virus to another person. Testing is very important to identify these cases.										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #										
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature) While there is a pressing need to better understand the prevalence of asymptomatic transmission, it is also becoming increasingly clear that it will likely take a long time until we can, with full confidence, deliver reliable measurements of this asymptomatic group. A large asymptomatic population will bring us closer to herd immunity, but will also make isolation, containment, and tracing of individual cases more challenging. We can manage community transmission through increasing population awareness, promoting physical distancing, encouraging behavioral changes and massive testing would become more relevant										
Articles covid #	507									
How this lesson relates to existent lesson?		The same		New*2		The same adapted				
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?		As such		Not applied		With changes				
Comment*2: This was not directly asked, but monitoring was mentioned for those tested positive. Recent degree medical personnel that could not work as a doctor were used in that task (monitoring).										
Quotes:										

Title: Constraining mobility										
Lesson description: Depending how the disease is transmitted, it is important to constrain mobility to reduce the speed of spreading.										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations:										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #										
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Mobility is a strong contributor to the global spreading of COVID- 19 and supports the decision of the European Union and its local governments to implement rigorous travel restrictions to delay the outbreak of the pandemic. We now know that reducing mobility can effectively flatten the curve. What is the time delay between intervention and effect? This time delay of two weeks is an important socio-economical metric for the response time to political interventions. We have learned that, especially during the early stages of an outbreak, controlling mobility can play a critical role in reducing the spread of the pandemic. The time delay between mobility control and reduced reproduction is particularly important to plan exit strategies (desescalada) and estimate risks associated with gradually or radically relaxing local lockdowns and global travel restrictions.										
Articles covid #	507									
How this lesson relates to existent lesson?	The same		New*2		The same adapted					
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?	As such		Not applied		With changes					
Comment*2: Based on opinions. See										
Quotes: The information should be clear, uniform and transparent. The public should be well informed about the restrictions and why .										

Title: Contact Tracing system										
Lesson description: There was no previous lesson in this respect										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations:										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #										
New Articles ^{*1}#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
It is important to establish a strong tracing system to rapidly detect the infected people and make the tracing to stop the spread of the disease transmission. This system needs to be rapid and efficient.										
If you imagine the work-from-home world that we're moving into, a big issue is whether work-related digital surveillance becomes more acceptable, because employers still need to somehow keep an eye on their employees, or if it becomes less acceptable, because you're working within your domestic sphere. Workplace surveillance is not in the public consciousness as much as state surveillance, which is very Orwellian, or the influence of social media, which people are sensitive to since the Cambridge Analytica scandal, for example. Workplace surveillance is under the radar, but I think it's going to a big area of controversy soon.(518)										
Articles covid #	507	518								
How this lesson relates to existent lesson?		The same		New ^{*2}		x		The same adapted		
Comments:										
The question of privacy should be dealt with proper legislation.										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?		As such		Not applied		With changes				
Comment^{*2}:										
No questions asked on this topic.										
Quotes:										

Title: Protect the operational personnel against infection and not availability										
Lesson description: Some preparation is absolute necessary to preserve the integrity of the emergency personnel (medical, cleaning, emergency (112), etc.).										
Lessons Learned type (based on):										
Prevention		Preparedness		Mitigation		Response		Pos-evaluation		
Recommendations: Such as dividing the hospital into zones, the Emergency centers too. Many events in recent years have posed a high risk of injuries and infections, and in some cases have resulted in fatalities among emergency health and response workers. Incidence of infections among health workers were observed during outbreaks of SARS and Middle East Respiratory Syndrome – coronavirus (MERS-CoV). (123)										
Is directed to (context):										
Hospital Management		Medical Team		Government		Population		Scientists		
Comments:										
Articles #	123									
New Articles *1#										
Search for Covid-19 Lessons:										
Lesson learned from covid-19 in relation to this lesson (from literature)										
Articles covid #										
How this lesson relates to existent lesson?		The same		New*2		The same adapted				
Comments:										
Interviews:										
How this lesson was applied in the field?		As such		Not applied		With changes				
Comment*2: See interview										
Quotes:										

Other relevant information from the Interviews:

Lessons/Recommendations:

- be better prepared for similar events in the future – Better Planning in all levels.
- better establishment of goals to define policies, strategies and guide decisions.
- avoid political disputes. OK for difference of opinions, but not for gaining political space.
- Uniformity of procedures of sanitary people – More training, including for the protection of sanitary people.
- The day after – There is yet, little worry about the day after. How to recover the backlog of medical attention – Plan for that, too.

List of references obtained from the Systematic Literature Review:

001	K. A. Swedish, "001-2009 pandemic influenza A (H1N1): Diagnosis, management, and prevention - Lessons learned," <i>Curr. Infect. Dis. Rep.</i> , vol. 13, no. 2, pp. 169–174, 2011, doi: 10.1007/s11908-010-0157-5.
002	J. B. Toner, Eric S; Nuzzo, "002-Acting on the lessons of SARS: what remains to be done?," <i>Biosecurity bioterrorism biodefense Strateg. Pract. Sci.</i> , vol. 9, no. 2, pp. 169–174, 2011.
003	A. Dierig, G. Khandaker, and R. Booy, "003-Clinical impact of influenza – lessons learnt from the pandemic influenza A (H1N1) 2009," <i>Microbiol. Aust.</i> , vol. 32, no. 1, p. 29, 2011, doi: 10.1071/ma11029.
004	Pere Godoy et ali., "004-Conclusions of the workshop 'Results and lessons learned during the pandemic flu (H1N1) 2009 from the research and the public health surveillance,'" <i>Revista Española de Salud Pública</i> · February, 2011. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/51487314_Conclusions_of_the_workshop_Results_and_lessons_learned_during_the_pandemic_flu_H1N1_2009_from_the_research_and_the_public_health_surveillance . [Accessed: 12-Oct-2020].
005	T. So, "005-Emergency preparedness for pandemics, bioterrorism or emerging infections: Lessons from SARS & H1N1," <i>8Th Int. Symp. Antimicrob. Agents Resist.</i> , pp. 6–8, 2011.
008	M. Hachey, W.; Jeffery, D.; Gentilman, "008-2010 Military Health System Conference H1N1 Preparedness and Recent Lessons Knowledge : " 2011.
009	A. J. Broadbent and K. Subbarao, "009-Influenza virus vaccines: Lessons from the 2009 H1N1 pandemic," <i>Curr. Opin. Virol.</i> , vol. 1, no. 4, pp. 254–262, 2011, doi: 10.1016/j.coviro.2011.08.002.
010	A. Nicoll and M. Sprenger, "010-Learning lessons from the 2009 pandemic: Putting infections in their proper place," <i>Eur. J. Epidemiol.</i> , vol. 26, no. 3, pp. 191–194, 2011, doi: 10.1007/s10654-011-9575-4.
011	A. Abelin, T. Colegate, S. Gardner, N. Hehme, and A. Palache, "011-Lessons from pandemic influenza A(H1N1): The research-based vaccine industry's perspective," <i>Vaccine</i> , vol. 29, no. 6, pp. 1135–1138, 2011, doi: 10.1016/j.vaccine.2010.11.042.
013	T. Abraham, "013-Lessons from the pandemic: the need for new tools for risk and outbreak communication," <i>Emerg. Health Threats J.</i> , vol. 4, no. 1, p. 7160, 2011, doi: 10.3402/ehth.v4i0.7160.
015	J. Gholami, S. H. Hosseini, M. Ashoorkhani, and S. R. Majdzadeh, "015-Lessons learned from H1N1 epidemic: The role of mass media in informing Physicians," <i>Int. J. Prev. Med.</i> , vol. 2, no. 1, pp. 32–37, 2011.
018	G. Hanquet et al., "018-Lessons learnt from pandemic A(H1N1) 2009 influenza vaccination. Highlights of a European workshop in Brussels (22 March 2010)," <i>Vaccine</i> , vol. 29, no. 3, pp. 370–377, 2011, doi: 10.1016/j.vaccine.2010.10.079.
019	J. S. Oxford, "019-Lessons learnt from the global outbreak of a Darwinian masterpiece: Virus influenza A (H1N1) 2009," <i>South. African J. Epidemiol. Infect.</i> , vol. 26, no. 4, pp. 191–194, 2011, doi: 10.1080/10158782.2011.11441449.
020	J. W. Glasser, N. Hupert, M. M. McCauley, and R. Hatchett, "020-Modeling and public health emergency responses: Lessons from SARS," <i>Epidemics</i> , vol. 3, no. 1, pp. 32–37, 2011, doi: 10.1016/j.epidem.2011.01.001.
023	D. J. Jamieson, S. A. Rasmussen, T. M. Uyeki, and C. Weinbaum, "023-Pandemic influenza and pregnancy revisited: Lessons learned from 2009 pandemic influenza A (H1N1)," <i>Am. J. Obstet. Gynecol.</i> , vol. 204, no. 6 SUPPL., pp. S1–S3, 2011, doi: 10.1016/j.ajog.2011.04.010.
024	K. Bunyan, "024-Pandemic planning in the shipping industry--lessons learnt from the 2009 Influenza Pandemic," <i>Int. Marit. Health</i> , vol. 62, no. 3, pp. 196–199, 2011.
026	D. L. Cohen and J. Casken, "026-Protecting healthcare workers in an acute care environment

	during epidemics: lessons learned from the SARS outbreak," <i>Int. J. Caring Sci.</i> , vol. 4, no. 1, pp. 3–10, 2011.
028	S. E. Davies, "028-The duty to report disease outbreaks: Of interest or value? Lessons from H5N1," <i>Contemp. Polit.</i> , vol. 17, no. 4, pp. 429–445, 2011, doi: 10.1080/13569775.2011.619767.
029	A. Schuchat, B. P. Bell, and S. C. Redd, "029-The science behind preparing and responding to pandemic influenza: The lessons and limits of science," <i>Clin. Infect. Dis.</i> , vol. 52, no. SUPPL. 1, 2011, doi: 10.1093/cid/ciq007.
030	M. Day, "030-Progress towards One Health," <i>BSAVA Companion</i> , vol. 2011, no. 4, pp. 21–23, 2011, doi: 10.22233/20412495.0411.21.
031	J. Whelan, K. Greenland, M. Rondy, W. van der Hoek, and M. Robert-Du Ry van Beest Holle, "031-Case registry systems for pandemic influenza A(H1N1) pdm09 in Europe: Are there lessons for the future?," <i>Eurosurveillance</i> , vol. 17, no. 19, pp. 1–9, 2012, doi: 10.2807/ese.17.19.20167-en.
032	A. Y. Lai and T. B. Tan, "032-Combating SARS and H1N1 : Insights and Lessons From Singapore ' s Public Health Control Measures," <i>Curr. Res. South-East Asia</i> , vol. 5, no. 1, pp. 74–101, 2012, doi: 10.4232/10.ASEAS-5.1-5.
034	M. D. van Kerkhove and N. M. Ferguson, "034-Epidemic and intervention modelling – a scientific rationale for policy decisions? Lessons from the 2009 influenza pandemic," <i>Bull. World Health Organ.</i> , vol. 90, no. 4, pp. 306–310, 2012, doi: 10.2471/BLT.11.097949.
035	R. Wang, "035-Governance Implications of Global Infectious Disease Epidemics Under Shared Health Governance Scheme. Lessons from SARS," <i>ProQuest Diss. Theses</i> , no. January, p. 31, 2012.
036	M. Ashoorkhani, J. Gholami, R. Majdzadeh, F. Akbari, and H. Hosseini, "036-Health emergency mass notification: Lessons learnt from the H1N1 pandemic in Tehran," <i>Int. J. Prev. Med.</i> , vol. 3, no. 12, pp. 860–866, 2012, doi: 10.4103/2008-7802.104857.
037	L. Jean-Gilles, A. Nicoll, P. Penttinen, and C. Brown, "037-Key changes to pandemic plans by Member States of the WHO European Region based on lessons learnt from the 2009 pandemic," <i>WHO Reg. Off. Eur.</i> , pp. 16–pp, 2012.
039	T. K. Mackey and B. A. Liang, "039-Lessons from SARS and H1N1/A: Employing a WHO-WTO forum to promote optimal economic-public health pandemic response," <i>J. Public Health Policy</i> , vol. 33, no. 1, pp. 119–130, 2012, doi: 10.1057/jphp.2011.51.
041	N. Shahrour, "041-Lessons learned from the 2009–2010 H1N1 pandemic," <i>Avicenna J. Med.</i> , vol. 2, no. 2, pp. 38–39, 2012.
042	W. H. O. Meeting, "042-Main operational lessons learnt from the WHO Pandemic Influenza A (H1N1) Vaccine Deployment Initiative Report of a WHO Meeting," <i>World Heal. Organ.</i> , no. December, pp. 1–28, 2010.
043	M. Khanna, B. Kumar, A. Gupta, and P. Kumar, "043-Pandemic influenza A H1N1 (2009) virus: Lessons from the past and implications for the future," <i>Indian J. Virol.</i> , vol. 23, no. 1, pp. 12–17, 2012, doi: 10.1007/s13337-012-0066-3.
044	W. Liang <i>et al.</i> , "044-Response to the first wave of pandemic (H1N1) 2009: Experiences and lessons learnt from China," <i>Public Health</i> , vol. 126, no. 5, pp. 427–436, 2012, doi: 10.1016/j.puhe.2012.02.008.
045	J. O'Neill, E. Calvillo, and L. A. Wallis, "045-Taking Acute Care Worldwide: Pragmatic lessons from the HIV pandemic," <i>African J. Emerg. Med.</i> , vol. 2, no. 1, pp. 1–2, 2012, doi: 10.1016/j.afjem.2012.01.004.
046	D. M. Fleming and H. Durnall, "046-Ten lessons for the next influenza pandemic - An English perspective: A personal reflection based on community surveillance data," <i>Hum. Vaccines Immunother.</i> , vol. 8, no. 1, pp. 138–145, 2012, doi: 10.4161/hv.8.1.18808.
047	J. C. Manuguerra <i>et al.</i> , "047-The French Committee for the prevention and control of influenza and the 2009 influenza pandemic: Lessons learnt," <i>Press. Medicale</i> , vol. 41, no. 9 PART1, pp.

	783–792, 2012, doi: 10.1016/j.lpm.2012.02.043.
048	S. Falkow, “048-The lessons of asilomar and the H5N1 ‘affair,’” <i>MBio</i> , vol. 3, no. 5, pp. 3–4, 2012, doi: 10.1128/mBio.00354-12.
049	S. Kumar and K. J. Henrickson, “049-Update on influenza diagnostics: Lessons from the novel H1N1 influenza A pandemic,” <i>Clin. Microbiol. Rev.</i> , vol. 25, no. 2, pp. 344–361, 2012, doi: 10.1128/CMR.05016-11.
050	A. M. Freedman, M. Mindlin, C. Morley, M. Griffin, W. Wooten, and K. Miner, “050-Addressing the gap between public health emergency planning and incident response,” <i>Disaster Heal.</i> , vol. 1, no. 1, pp. 13–20, 2013, doi: 10.4161/dish.21580.
051	D. Berera and M. Zambon, “051-Antivirals in the 2009 pandemic - Lessons and implications for future strategies,” <i>Influenza Other Respi. Viruses</i> , vol. 7, no. SUPPL.3, pp. 72–79, 2013, doi: 10.1111/irv.12172.
052	J. Labuz, “052-Four Avian Flu Controversies : Lessons for Scientists to Learn from the Public Debate over Mutant H5N1,” <i>Michigan J. Public Aff.</i> , vol. 10, pp. 62–72, 2013.
054	V. C. C. Cheng, J. F. W. Chan, K. K. W. To, and K. Y. Yuen, “054-Clinical management and infection control of SARS: Lessons learned,” <i>Antiviral Res.</i> , vol. 100, no. 2, pp. 407–419, 2013, doi: 10.1016/j.antiviral.2013.08.016.
056	M. R. Groenewold, D. L. Konicki, S. E. Luckhaupt, A. Gomaa, and L. M. Koonin, “056-Exploring national surveillance for health-related workplace absenteeism: lessons learned from the 2009 influenza A pandemic,” <i>Disaster Med. Public Health Prep.</i> , vol. 7, no. 2, pp. 160–166, 2013, doi: 10.1017/dmp.2013.8.
058	M. A. Stoto, “058-Biosurveillance capability requirements for the global health security agenda: Lessons from the 2009 H1N1 pandemic,” <i>Biosecurity and Bioterrorism</i> , vol. 12, no. 5, pp. 225–230, 2014, doi: 10.1089/bsp.2014.0030.
059	C. Chowell, G.; Viboud, “059-Lessons learned from case fatality risk estimates of 2009 pandemic influenza,” <i>Epidemiology</i> , vol. 24, no. 6, pp. 842–844, 2013, doi: 10.1097/01.ede.0000434434.52506.bc.
060	P. T. Cantey <i>et al.</i> , “060-Public health emergency preparedness: Lessons learned about monitoring of interventions from the national association of county and city health official’s survey of nonpharmaceutical interventions for pandemic H1N1,” <i>J. Public Heal. Manag. Pract.</i> , vol. 19, no. 1, pp. 70–76, 2013, doi: 10.1097/PHH.0b013e31824d4666.
061	W. D. Wick, “061-Stopping the SuperSpreader Epidemic: the lessons from SARS (with, perhaps, applications to MERS),” 2013.
062	C. Persily, J. Beane, and M. G. Rice, “062-The Rural H1N1 Experience: Lessons Learned for Future Pandemics,” pp. 1–23, 2013.
063	M. A. Stoto, “063-Biosurveillance capability requirements for the global health security agenda: Lessons from the 2009 H1N1 pandemic,” <i>Biosecurity and Bioterrorism</i> , vol. 12, no. 5, pp. 225–230, 2014, doi: 10.1089/bsp.2014.0030.
064	D. W. Chapman, A. Pekol, and E. Wilson, “064-Cross-border university networks as a development strategy: Lessons from three university networks focused on emerging pandemic threats,” <i>Int. Rev. Educ.</i> , vol. 60, no. 5, pp. 619–637, 2014, doi: 10.1007/s11159-014-9439-8.
066	S. Omi, “066-How to Address Increasing Risks to Health Security: Lessons Learned from SARS and Pandemic Influenza,” 2014.
067	N. Wilson, J. Summers, and M. G. Baker, “067-Impact of the 1918–19 influenza pandemic on the New Zealand Military and persisting lessons for pandemic control,” <i>Microbiol. Aust.</i> , vol. 35, no. 3, p. 138, 2014, doi: 10.1071/ma14048.
068	R. B. N. Or Caspi, Michael J. Smart, “068-Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19,” <i>Ann Oncol</i> , no. January, pp. 19–21, 2020.
069	H. V. Fineberg, “069-Pandemic Preparedness and Response — Lessons from the H1N1 Influenza of 2009,” <i>N. Engl. J. Med.</i> , vol. 370, no. 14, pp. 1335–1342, 2014.

070	A. Crosier, D. McVey, and J. French, "070-'By failing to prepare you are preparing to fail': Lessons from the 2009 H1N1 'swine flu' pandemic," <i>Eur. J. Public Health</i> , vol. 25, no. 1, pp. 135–139, 2015, doi: 10.1093/eurpub/cku131.
071	B. Bennett and T. Carney, "071-Planning for Pandemics: Lessons From the Past Decade," <i>J. Bioeth. Inq.</i> , vol. 12, no. 3, pp. 419–428, 2015, doi: 10.1007/s11673-014-9555-y.
075	J. Morgan, "075-The 1918–1919 flu pandemic: lessons learned or fingers crossed?," <i>Lancet Respir. Med.</i> , vol. 3, no. 11, pp. 844–845, 2015, doi: 10.1016/s2213-2600(15)00341-0.
077	C. Bui <i>et al.</i> , "077-A Systematic Review of the Comparative Epidemiology of Avian and Human Influenza A H5N1 and H7N9 – Lessons and Unanswered Questions," <i>Transbound. Emerg. Dis.</i> , vol. 63, no. 6, pp. 602–620, 2016, doi: 10.1111/tbed.12327.
078	G. Chowell and C. Viboud, "078-Pandemic influenza and socioeconomic disparities: Lessons from 1918 Chicago," <i>Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.</i> , vol. 113, no. 48, pp. 13557–13559, 2016, doi: 10.1073/pnas.1616537113.
079	Z. Haq, M. Malik, and W. Khan, "079-The H1N1 influenza pandemic of 2009 in the Eastern Mediterranean region: Lessons learnt and future strategy," <i>East. Mediterr. Heal. J.</i> , vol. 22, no. 7, pp. 552–556, 2016, doi: 10.26719/2016.22.7.548.
080	K. A. Michail, C. Ioannidou, P. Galanis, K. Tsoumakas, and I. D. Pavlopoulou, "080-Promotion of Preventive Measures in Public Nursery Schools: Lessons From the H1N1 Pandemic," <i>Health Promot. Pract.</i> , vol. 18, no. 5, pp. 636–644, 2017, doi: 10.1177/1524839916676073.
081	K. R. Short, K. Kedzierska, and C. E. van de Sandt, "081-Back to the Future: Lessons Learned From the 1918 Influenza Pandemic," <i>Front. Cell. Infect. Microbiol.</i> , vol. 8, no. October, p. 343, 2018, doi: 10.3389/fcimb.2018.00343.
082	K. Walsh, "082-Influenza pandemics : learning the lessons of the past," 2020.
083	I. Sagy, P. Feder-Bubis, V. Novack, T. Peleg-Sagy, and D. Greenberg, "083-Lessons learned from the 2009-2010 H1N1 outbreak for the management of the 2013 silent polio outbreak," <i>BMC Infect. Dis.</i> , vol. 18, no. 1, pp. 1–9, 2018, doi: 10.1186/s12879-018-3155-0.
084	W. E. Parmet and M. A. Rothstein, "084-The 1918 Influenza Pandemic: Lessons Learned and Not-Introduction to the Special Section," <i>Am. J. Public Health</i> , vol. 108, no. 11, pp. 1435–1436, 2018, doi: 10.2105/AJPH.2018.304695.
085	J. Panovska-Griffiths, L. Grieco, E. van Leeuwen, M. Baguelin, R. Pebody, and M. Utley, "085-Are we prepared for the next influenza pandemic? Lessons from modelling different preparedness policies against four pandemic scenarios," <i>J. Theor. Biol.</i> , vol. 481, no. January 2018, pp. 223–232, 2019, doi: 10.1016/j.jtbi.2019.05.003.
086	P. Moukaddam, Nidal, MD, "086-Fears, Outbreaks, and Pandemics: Lessons Learned Psychiatric Times," <i>Psychiatr. Times</i> , 2019.
087	S. Ripoll and A. Wilkinson, "087-Social Science in Epidemics: Cholera lessons learned.," <i>Soc. Sci. Humanit. Action</i> , no. January, pp. 1–35, 2018.
089	L. C. Pullen, "089-A glimpse into the future: can we learn lessons from the pandemic?," <i>Am. J. Transplant.</i> , vol. 20, no. 7, pp. 1761–1762, 2020, doi: 10.1111/ajt.16110.
090	G. Elchereth and J. Drury, "090-Collective resilience in times of crisis: Lessons from the literature for socially effective responses to the pandemic," <i>Br. J. Soc. Psychol.</i> , vol. 59, no. 3, pp. 703–713, 2020, doi: 10.1111/bjso.12403.
091	G. B. Shaw, "091-Coughs and Sneezes Spread Diseases . Lessons from the 1918 Influenza Pandemic," 1918.
092	S. Elangovan, A. Mahrous, and L. Marchini, "092-Disruptions during a pandemic: Gaps identified and lessons learned," <i>J. Dent. Educ.</i> , no. May, pp. 1–5, 2020, doi: 10.1002/jdd.12236.
093	C. J. Fearnley and D. Dixon, "093-Editorial: Early warning systems for pandemics: Lessons learned from natural hazards," <i>Int. J. Disaster Risk Reduct.</i> , vol. 49, no. May, p. 101674, 2020, doi: 10.1016/j.ijdrr.2020.101674.
094	H. Gillespie, F. Findlay White, N. Kennedy, and T. Dornan, "094-Enhancing workplace learning at the transition into practice: Lessons from a pandemic," <i>Med. Educ.</i> , vol. 54, no. 12, pp. 1186–

	1187, 2020, doi: 10.1111/medu.14240.
095	S. Correia and S. Luck, "095-Fight the Pandemic, Save the Economy: Lessons from the 1918 Flu," p. 2015, 2015.
096	E. F. M. Wijds, "096-Historical Lessons from Twentieth-Century Pandemics Due to Respiratory Viruses," <i>Neurocrit. Care</i> , vol. 33, no. 2, pp. 591–596, 2020, doi: 10.1007/s12028-020-00983-7.
097	R. Ferreira, M. McGrath, Y. Wang, A. Sener, D. Robert Siemens, and L. H. Braga, "097-How to prioritize urological surgeries during epidemics: Lessons learned from the Toronto SARS outbreak in 2003," <i>Can. Urol. Assoc. J.</i> , vol. 14, no. 5, pp. 2019–2020, 2020, doi: 10.5489/CUAJ.6551.
098	V. E. Mock, "098-Lessons From a Forgotten Pandemic," no. May, pp. 1–9, 2020.
099	V. J. Brookes, M. Hernández-Jover, P. F. Black, and M. P. Ward, "099-Preparedness for emerging infectious diseases: pathways from anticipation to action," 2020, doi: 10.1017/S095026881400315X.
100	D. R. Montgomery and A. Biklé, "100-Lessons from a pandemic on practices versus products in agriculture," <i>Agric. Human Values</i> , vol. 37, no. 3, pp. 617–618, 2020, doi: 10.1007/s10460-020-10102-z.
101	A. S. Monto and K. Fukuda, "101-Lessons from influenza pandemics of the last 100 years," <i>Clin. Infect. Dis.</i> , vol. 70, no. 5, pp. 951–957, 2020, doi: 10.1093/cid/ciz803.
102	A. Zucker and P. Noyce, "102-Lessons from the pandemic about science education," <i>Phi Delta Kappan</i> , vol. 102, no. 2, pp. 44–49, 2020, doi: 10.1177/0031721720963231.
103	W. BEDYŃSKI, "103-Liminality: Black Death 700 Years Later. What Lessons Are for Us From the Medieval Pandemic?," <i>Soc. Regist.</i> , vol. 4, no. 3, pp. 129–144, 2020, doi: 10.14746/sr.2020.4.3.07.
104	R. G. et al Roman, "104-Nipah@20: Lessons Learned from Another Virus with Pandemic Potential," no. July, pp. 1–6, 2020.
106	A. Gall, C. Law, P. Massey, K. Crooks, R. Andrews, and E. Field, "106-Outcomes Reported for Australian First Nation Populations for the Influenza A(H1N1) 2009 Pandemic and Lessons for Future Infectious Disease Emergencies: a Systematic Review," <i>Glob. Biosecurity</i> , vol. 1, no. 4, 2020, doi: 10.31646/gbio.76.
107	A. Bakker and D. Wagner, "107-Pandemic: lessons for today and tomorrow?," <i>Educ. Stud. Math.</i> , vol. 104, no. 1, pp. 1–4, 2020, doi: 10.1007/s10649-020-09946-3.
108	K. H. V. Lau and P. Anand, "108-Shortcomings of Rapid Clinical Information Dissemination: Lessons from a Pandemic," <i>Neurol. Clin. Pract.</i> , p. 10.1212
109	W. C. Lee, "109-Taiwan's experience in pandemic control: Drawing the right lessons from SARS outbreak," <i>J. Chinese Med. Assoc.</i> , vol. 83, no. 7, pp. 622–623, 2020, doi: 10.1097/JCMA.350.
110	D. Burke and B. Macler, "110-Take Advantage of Lessons Learned During the Pandemic," <i>Opflow</i> , vol. 46, no. 7, pp. 8–9, 2020, doi: 10.1002/opfl.1394.
111	M. F. J. Fox, A. Werth, J. R. Hoehn, and H. J. Lewandowski, "111-Teaching labs during a pandemic: Lessons from Spring 2020 and an outlook for the future," pp. 1–24, 2020.
112	S. S. and L. B. W. (editors) Maya Mirchandani, <i>112-The Viral World -A set of articles</i> . 2020.
113	V. Geloso, "113-Lessons to be learned," <i>Economist</i> , vol. 375, no. 8428, pp. 13–14, 2005.
114	E. Feitosa, J. Salas, "114-Today's virtual teams: Adapting lessons learned to the pandemic context," <i>Organ. Dyn.</i> , no. January, pp. 19–21, 2020, doi: 10.1016/j.orgdyn.2020.100777.
115	B. Asquith, "115-What Can We Learn From the 1918 Pandemic? Careful Economics and Policy Lessons From Influenza," 2020.
116	C. Wenham et al., "116-Women are most affected by pandemics - lessons from past outbreaks," <i>Nature</i> , vol. 583, no. 7815, pp. 194–198, 2020, doi: 10.1038/d41586-020-02006-z.
117	J. Jacobson, "117-Lessons learned from the 2009 H1N1 pandemic flu," <i>Am. J. Nurs.</i> , vol. 110, no. 10, pp. 22–23, 2010, doi: 10.1097/01.NAJ.0000389664.17370.d9.
118	A. Nougairède, R. N. Charrel, and D. Raoult, "118-Models cannot predict future outbreaks:

	A/H1N1 virus, the paradigm," <i>Eur. J. Epidemiol.</i> , vol. 26, no. 3, pp. 183–186, 2011, doi: 10.1007/s10654-010-9533-6.
119	P. Doshi, "119-The elusive definition of pandemic influenza," <i>Bull. World Health Organ.</i> , vol. 89, no. 7, pp. 532–538, 2011, doi: 10.2471/BLT.11.086173.
120	S. Correia, S. Luck, and E. Verner, "120-Pandemics Depress the Economy, Public Health Interventions Do Not: Evidence from the 1918 Flu," <i>SSRN Electron. J.</i> , 2020, doi: 10.2139/ssrn.3561560.
121	J. Y. Wong, H. Kelly, D. K. M. Ip, J. T. Wu, G. M. Leung, and B. J. Cowling, "121-Case Fatality Risk of Influenza A (H1N1pdm09)," <i>Epidemiology</i> , vol. 24, no. 6, pp. 830–841, Nov. 2013, doi: 10.1097/EDE.0b013e3182a67448.
122	K. D. C. Stärk <i>et al.</i> , "122-One Health surveillance - More than a buzz word?," <i>Prev. Vet. Med.</i> , vol. 120, no. 1, pp. 124–130, 2015, doi: 10.1016/j.prevetmed.2015.01.019.
123	World Health Organization, <i>123-Occupational safety and health in public health emergencies: 2018</i> .
201	A. Uribe-Sánchez, A. Savachkin, A. Santana, D. Prieto-Santa, and T. K. Das, "201-A predictive decision-aid methodology for dynamic mitigation of influenza pandemics," <i>OR Spectr.</i> , vol. 33, pp. 751–786, 2011, doi: 10.1007/s00291-011-0249-0.
202	O. Okan, K. Sørensen, and M. Messer, "202-COVID-19: a guide to good practice on keeping people well informed PreventionWeb.net," 2020. [Online]. Available: https://www.preventionweb.net/news/view/70944 . [Accessed: 15-Oct-2020].
203	P. A. Parikh <i>et al.</i> , "203-COVID-19 Pandemic: Knowledge and Perceptions of the Public and Healthcare Professionals," <i>Cureus</i> , vol. 12, no. 5, May 2020, doi: 10.7759/cureus.8144.
203b	L. Meuleman, "203-It takes more than markets: first lessons from the Covid-19 pandemic for climate governance," <i>European Court of Auditors</i> , 2020. [Online]. Available: https://medium.com/ecajournal/it-takes-more-than-markets-first-lessons-from-the-covid-19-pandemic-for-climate-governance-517696097877 . [Accessed: 15-Oct-2020].
204	"204-Critical elements of laboratory support."
205	C. B. Reusken, M. Ieven, L. Sigfrid, I. Eckerle, and M. Koopmans, "205-Laboratory preparedness and response with a focus on arboviruses in Europe," <i>Clinical Microbiology and Infection</i> , vol. 24, no. 3. Elsevier B.V., pp. 221–228, 01-Mar-2018, doi: 10.1016/j.cmi.2017.12.010.
206	M. T. Osterholm, "206-Preparing for the Next Pandemic," 2005.
207	S. Einav <i>et al.</i> , "207-Surge capacity logistics: Care of the critically ill and injured during pandemics and disasters: Chest consensus statement," <i>Chest</i> , vol. 146, pp. e17S-e43S, 2014, doi: 10.1378/chest.14-0734.
208	A. Patel, M. M. D'Alessandro, K. J. Ireland, W. G. Burel, E. B. Wencil, and S. A. Rasmussen, "208-Personal Protective Equipment Supply Chain: Lessons Learned from Recent Public Health Emergency Responses," <i>Heal. Secur.</i> , vol. 15, no. 3, pp. 244–252, 2017, doi: 10.1089/hs.2016.0129.
209	G. De Iaco <i>et al.</i> , "209-Personal Protective Equipment Management and Policies: European Network for Highly Infectious Diseases Data from 48 Isolation Facilities in 16 European Countries," <i>Infect. Control Hosp. Epidemiol.</i> , vol. 33, no. 10, pp. 1008–1016, 2012, doi: 10.1086/667729.
220	"220-Un epidemiólogo español: 'Promover la inmunidad de rebaño contra la Covid causaría 400.000 muertos en España,'" <i>20 minutos</i> , 2020.
501	"501-Taiwan's COVID-19 Response Should Be A Model For The World NowThis - YouTube." [Online]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=XjqD_9ScTIA&fbclid=IwAR0eDWrGcq1sFr8w7wbf89m1exuS-DIOSQFmvYOiCK-7rCizpfO32gLC05E . [Accessed: 25-Mar-2020].
502	T. P. Velavan and C. G. Meyer, "502-The COVID-19 epidemic," <i>Trop. Med. Int. Heal.</i> , vol. 25, no. 3, pp. 278–280, Mar. 2020, doi: 10.1111/tmi.13383.
503	R. Khanna, M. Cicinelli, S. Gilbert, S. Honavar, and G. V. Murthy, "503-COVID-19 pandemic:

	Lessons learned and future directions,” <i>Indian J. Ophthalmol.</i> , vol. 68, no. 5, p. 703, 2020, doi: 10.4103/ijo.IJO_843_20.
504	Y. M. Arabi, S. Murthy, and S. Webb, “504-COVID-19: a novel coronavirus and a novel challenge for critical care,” <i>Intensive Care Med.</i> , vol. 46, no. 5, pp. 833–836, May 2020, doi: 10.1007/s00134-020-05955-1.
505	P. M. Munnoli, S. Nabapure, and G. Yeshavanth, “505-Post-COVID-19 precautions based on lessons learned from past pandemics: a review,” <i>Journal of Public Health (Germany)</i> . Springer, pp. 1–9, 04-Aug-2020, doi: 10.1007/s10389-020-01371-3.
507	E. Kuhl, “507-Data-driven modeling of COVID-19—Lessons learned,” <i>Extreme Mechanics Letters</i> , vol. 40. Elsevier Ltd, p. 100921, 01-Oct-2020, doi: 10.1016/j.eml.2020.100921.
508	A. M. Schwartz, J. M. Wilson, S. D. Boden, T. J. Moore, T. L. Bradbury, and N. D. Fletcher, “508-Managing Resident Workforce and Education During the COVID-19 Pandemic,” <i>JBJS Open Access</i> , vol. 5, no. 2, p. e0045, 2020, doi: 10.2106/jbjs.oe.20.00045.
509	M. Weemaes <i>et al.</i> , “509-Laboratory information system requirements to manage the COVID-19 pandemic: A report from the Belgian national reference testing center,” <i>J. Am. Med. Informatics Assoc.</i> , vol. 27, no. 8, pp. 1293–1299, Aug. 2020, doi: 10.1093/jamia/ocaa081.
510	E. Han <i>et al.</i> , “510-Lessons learnt from easing COVID-19 restrictions: an analysis of countries and regions in Asia Pacific and Europe,” <i>The Lancet</i> , vol. 396, no. 10261. Lancet Publishing Group, pp. 1525–1534, 07-Nov-2020, doi: 10.1016/S0140-6736(20)32007-9.
511	A. Boin, M. Lodge, and M. Luesink, “511-Learning from the COVID-19 crisis: an initial analysis of national responses,” <i>Policy Des. Pract.</i> , pp. 1–16, Oct. 2020, doi: 10.1080/25741292.2020.1823670.
512	Janez Potočnik; Izabella Teixeira, “512-Building Resilient Societies after the Covid-19 Pandemic Resource Panel.”
513	G. E. Weissman <i>et al.</i> , “513-Locally Informed Simulation to Predict Hospital Capacity Needs During the COVID-19 Pandemic,” <i>Ann. Intern. Med.</i> , vol. 173, no. 1, pp. 21–28, Jul. 2020, doi: 10.7326/M20-1260.
514	B. McAlister, “514-How COVID-19 is changing hospital protocols, healthcare Encompass Health,” <i>Encompass Health</i> , 2020. [Online]. Available: https://blog.encompasshealth.com/2020/03/27/how-covid-19-is-changing-hospital-protocols-healthcare/ . [Accessed: 19-Oct-2020].
515	WHO - World Health Organization, “515- COVID-19 Case definition,” 2020. [Online]. Available: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Surveillance_Case_Definition-2020.1 . [Accessed: 19-Oct-2020].
516	European Centre for Disease Prevention and Control, “516-Case definition for coronavirus disease 2019 (COVID-19), as of 29 May 2020,” <i>ECDC</i> , 2020. [Online]. Available: https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/surveillance/case-definition . [Accessed: 19-Oct-2020].
517	T. K. Tsang, P. Wu, Y. Lin, E. H. Y. Lau, G. M. Leung, and B. J. Cowling, “517-Effect of changing case definitions for COVID-19 on the epidemic curve and transmission parameters in mainland China: a modelling study,” <i>Lancet Public Heal.</i> , vol. 5, no. 5, pp. e289–e296, May 2020, doi: 10.1016/S2468-2667(20)30089-X.
518	Y. Sweeney, “518-Tracking the debate on COVID-19 surveillance tools,” <i>Nat. Mach. Intell.</i> , vol. 2, no. 6, pp. 301–304, 2020, doi: 10.1038/s42256-020-0194-1.
519	“519-Coronavirus: The problems Spain’s outdated data methods have caused during a 21st-century pandemic Society EL PAÍS in English,” <i>El Pais - English Edition</i> , 2020. [Online]. Available: https://english.elpais.com/society/2020-06-24/the-problems-spains-outdated-data-methods-have-caused-during-a-21st-century-pandemic.html . [Accessed: 08-Dec-2020].
520	European Commission Advisory Panel on COVID-19, “520-Joint European Roadmap towards lifting COVID-19 containment measures.”
521	L. Thomas, “521-Pandemics of the future: Disease surveillance in real time,” <i>Surveill. Soc.</i> , vol.

	12, no. 2, pp. 287–300, 2014, doi: 10.24908/ss.v12i2.4735.
522	S. Singhal, P. Reddy, P. Dash, and K. Weber, “522-From ‘wartime’ to ‘peacetime’: Five stages for healthcare institutions in the battle against COVID-19 McKinsey.” [Online]. Available: https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/from-wartime-to-peacetime-five-stages-for-healthcare-institutions-in-the-battle-against-covid-19# . [Accessed: 08-Dec-2020].
523	G. Imbriaco and A. Monesi, “523-Names and numbers: How COVID-19 impacted on dehumanization of ICU patients,” <i>J. Intensive Care Soc.</i> , vol. 0, no. 0, pp. 1–2, 2020, doi: 10.1177/1751143720925976.
524	R. Allande Cussó, C. Navarro Navarro, and A. M. Porcel Gálvez, “524-El cuidado humanizado en la muerte por COVID-19: a propósito de un caso,” <i>Enfermería Clínica</i> , no. January, 2020, doi: 10.1016/j.enfcli.2020.05.018.
525	“525-Five stages for healthcare leaders during the COVID-19 battle McKinsey.” [Online]. Available: https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/from-wartime-to-peacetime-five-stages-for-healthcare-institutions-in-the-battle-against-covid-19# . [Accessed: 19-Oct-2020].
526	E. J. Emanuel <i>et al.</i> , “526-Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of Covid-19,” 2020.
527	M. L. Ranney, V. Griffeth, and A. K. Jha, “527-Critical Supply Shortages — The Need for Ventilators and Personal Protective Equipment during the Covid-19 Pandemic,” <i>N. Engl. J. Med.</i> , 2020, doi: 10.1056/NEJMp2006141.
528	T. Burki, “528-Global shortage of personal protective equipment,” <i>Lancet. Infect. Dis.</i> , vol. 20, no. 7, pp. 785–786, 2020, doi: 10.1016/S1473-3099(20)30501-6.
529	H. Bauchner, P. B. Fontanarosa, and E. H. Livingston, “529-Conserving Supply of Personal Protective Equipment—A Call for Ideas,” <i>J. Am. Med. Assoc.</i> , vol. 323, no. 19, pp. 1912–1914, 2020.