

Trabajo Fin de Grado

Impacto económico de la COVID-19 en la economía española: especial consideración en el sector del transporte

Carlos José Carrasco Jiménez

Grado en Economía + Administración y
Dirección de Empresas

Curso 2021/2022

Tutor: José López Rubio

Departamento Economía Aplicada

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Carlos José Carrasco Jiménez con DNI 25615736 S declaro:

Que este Trabajo Fin de Grado que presento para su evaluación y defensa es original, y que todas las fuentes utilizadas para su realización han sido debidamente citadas en el mismo.

Málaga, a 20 de enero de 2022



Firmado: Carlos José Carrasco Jiménez

ÍNDICE

TÍTULO EN INGLÉS.....	1
RESUMEN.....	1
PALABRAS CLAVE	1
1. Introducción	2
2. Contexto mundial.....	4
2.1. Impacto económico en el contexto global.....	11
3. Contexto nacional	14
3.1. Impacto económico en España.....	17
4. Método y objetivo	19
5. Material.....	20
6. Análisis de magnitudes macroeconómicas.....	21
6.1. PIB.....	21
6.1.1. Procedimiento a corto plazo	23
6.1.2. Procedimiento a largo plazo	30
6.2. Tasa de desempleo	36
6.3. Deuda Pública.....	43
7. Sector del transporte.....	48
7.1. Turismo.....	50
7.2. Transporte de mercancías	53
8. Conclusiones.....	59
9. Conclusions.....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXO	69

TÍTULO EN INGLÉS

Impact of COVID-19 on Spanish economy: special consideration in the transport sector

RESUMEN

La caída global de la economía en 2020, primer año de pandemia, ha sido del 4,4 por ciento. Sin embargo, el efecto de la COVID-19 sobre los países con mayor número de contagios ha sido muy diferente en materia económica, endeudamiento, sectores económicos y mercado de trabajo. En esta investigación se estudian las relaciones de variables epidemiológicas con la evolución de cifras económicas, como el PIB, el desempleo, la deuda pública y el sector del transporte. Mientras los contagios en España no son determinantes para explicar el empeoramiento económico en el corto plazo, los fallecimientos sí que lo son. A escala mundial, los contagios están correlacionados con la deuda pública y el desempleo, pero no con el PIB. Los resultados confirman que hay efecto mundial negativo en la economía, y se convierte en un efecto perjudicial en cadena que afecta al sector del transporte de pasajeros en especial, y en menor medida, al de mercancías.

PALABRAS CLAVE

COVID-19, efecto de pandemia, crisis económica, sector del transporte, PIB

1. Introducción

La pandemia por COVID-19, no solo es la principal causa de los problemas de salud, que han sufrido y sufren muchos de los países afectados por el virus, sino que además ha provocado cambios en otros muchos ámbitos como la educación, la industria, el comercio, el transporte, el mercado de trabajo o el de bienes y servicios. Desde que el 17 de noviembre del año 2019 se diagnostica el primer caso de COVID-19 en China, y lo hiciera el 31 de enero de 2020 en España, se vienen produciendo estos cambios a nivel global y nacional respectivamente.

El impacto más relevante que deja la pandemia en la población viene causado por su tasa de mortalidad y su tasa de contagio. Principalmente, provocaron la cancelación de cualquier actividad que implicase contacto social y con ello riesgo de contagio por un virus que es altamente contagioso. Es en este contexto, por lo que la demanda de muchos bienes y servicios cayó, y con ello la producción/oferta de estos, provocando así un desequilibrio en el balance de las empresas, con unos gastos fijos a los que hacer frente, sin ningún tipo de ingresos, por el estancamiento de la actividad, que pudieran compensarlos, por lo general. En este sentido, se producen casi simultáneamente en la economía mundial dos perturbaciones: shock de oferta y shock de demanda (García Delgado & Myro, 2020, pág. 25). Además de una serie de perturbaciones demográficas, que fueron el detonante que alarmó al conjunto de la sociedad, y en particular al segmento de población con edades superiores a los 65 años, que ha sido uno de los grupos sociales con peores índices de contagio, mortalidad e ingresos hospitalarios relativos al contagio por COVID-19. La cifra global de contagiados hasta la fecha es de 273.048.535 y la de fallecidos asciende hasta las 5.339.666 personas (Center for Systems Science and Engineering (CSSE), 2021), lo que da una idea del alcance mundial de un virus que se detectó en la ciudad china de Wuhan, y al cabo de unos meses ya estaba presente en todos los continentes, con efectos devastadores y con cierta semejanza en cada uno de ellos. Este hecho de rápida expansión muestra la situación actual de la globalización de las actividades económicas, así como de un mercado de trabajo con fronteras más accesibles y un carácter más homogéneo, aunque aún siguen siendo palpables las desigualdades socioeconómicas y la inaccesibilidad de las zonas más desfavorecidas a recursos de primera necesidad, como material sanitario, vacunas, fármacos o alimentos.

En concreto, algunas de las consecuencias económicas que ha dejado el impacto de la pandemia por COVID-19, han sido:

- Cambios en la movilidad de la población: se han visto reducidos los traslados entre provincias o comunidades, como consecuencia de los cierres perimetrales. La tendencia muestra un crecimiento notorio hacia la

permanencia en el domicilio habitual, y menos desplazamientos al lugar de trabajo. Además, se aprecia una preferencia hacia la movilidad sostenible mediante VMP (vehículos de movilidad personal) no contaminantes, como bicicletas o patinetes eléctricos. Lo que supone un ahorro en combustible y de gastos en servicios de hostelería, pero por otro lado aumento al gasto en acondicionamiento de espacios del hogar para el teletrabajo, mejora de servicios de comunicación y dispositivos electrónicos, así como gastos en nuevos medios de transportes sostenibles.

- Evolución de la situación económica: caída del PIB, aumento de la Deuda Pública y del déficit público, aumento en la tasa de desempleo e irregularidades en la bolsa de valores, entre otros efectos.
- Modalidad de trabajo: el trabajo a distancia, la alternativa de trabajar desde casa, o el teletrabajo han cobrado importancia durante el periodo de confinamiento, y en algunos sectores, se mantienen como sistemas de trabajo sostenibles y ventajosos del que pueden obtenerse grandes resultados. Además ha cambiado la forma de entender algunos servicios, en los que se creía indispensable la asistencia personal al lugar donde se ofrecen, ya que la pandemia ha normalizado la prestación de estos a distancia, como la consulta con especialistas sanitarios, médicos, psicólogos u otros como servicios de educación, administración, asesoría o consultoría.
- Sector bancario: aún con una situación de la banca española mejor en comparación con la crisis de 2008, un coeficiente de solvencia del 4,2 por cien a comienzos de la pandemia en el año 2020, y mayor capacidad para absorber pérdidas, los efectos negativos no iban a ser irrelevantes, la caída en la demanda de crédito, junto con una menor rentabilidad y mayor morosidad (Maudos Villarroja, 2020).
- Finanzas públicas: el aumento del gasto público ha ido de la mano del aumento del endeudamiento, por lo que la vulnerabilidad del sistema de finanzas públicas hace que se reduzcan los márgenes de actuación de cara al futuro.
- Impacto sobre el comercio global: el comercio internacional sufre la falta de suministros de materiales que son muy demandados a nivel global, como es el caso del material farmacéutico o maquinaria de atención sanitaria, equipos de protección o el caso más reciente, de componentes para el desarrollo de productos electrónicos, por la problemática de la falta de microchips. Esto es, que las fábricas no son capaces de atender la demanda mundial que tienen.

Desde otro punto de vista, este efecto es causado por la necesidad que tienen las empresas de implementar la tecnología en sectores en los que no era imprescindible hasta el momento, para desarrollar una actividad económica exitosa y adaptada a los tiempos de corren. Una época en la que la comunicación y tecnologías de la información, así como una gestión automatizada del negocio son aspectos clave para ser competitivos en un mercado tan dinámico como el actual.

- Evolución sectorial, la cara y la cruz de la pandemia: las necesidades primarias de alimentación, higiene y material de limpieza, además de todo tipo de material sanitario y de protección frente al virus, y las comunicaciones a distancia, contando con el comercio online, han sido los sectores que más beneficios han obtenido de los periodos de confinamiento y de aumento de la incidencia a nivel nacional e internacional. Pero, sin embargo, el sector textil, el comercio minorista, las industrias, la construcción, la hostelería, la cultura o el turismo han sido los más perjudicados, por las restricciones de movilidad y los límites de aforo.

2. Contexto mundial

En el contexto mundial, tras la crisis de 2008, por el estallido de la burbuja inmobiliaria, la insostenibilidad de las hipotecas *subprime*, y la globalización de los mercados que conlleva a la interconexión de las economías de manera directa o indirecta, supuso la expansión de la crisis financiera a escala internacional. En consecuencia, los gobiernos de países europeos e internacionales adoptaron medidas con el objetivo de paliar la situación económico-financiera, y mejorar la falta de liquidez que había provocado la recesión y así, dejar atrás el período de crisis económica lo antes posible. Algunas de estas medidas fueron la inyección de liquidez, ofrecer y ampliar garantía de deuda bancaria y de depósito por parte de los bancos centrales, para tranquilizar a las entidades financieras y depositantes de ahorro. Pues el escenario de insolvencia era notorio, y para calmar las turbulencias en el mercado bursátil, ante las irregularidades que presentaban las bolsas de valores internacionales.

Las principales consecuencias a nivel económico que tuvo la recesión fueron el aumento de la deuda pública, haciendo negativo el saldo de la cuenta financiera en muchos países, el rescate de los sistemas bancarios nacionales, como el caso de España con las ayudas recibidas de los organismos europeos FROB (Fondo de Reestructuración Ordenada), FGD (Fondo de Garantía de Depósito) y SAREB (Sociedad de Gestión de Activos Procedentes de la Reestructuración Bancaria), y de otros estados como Portugal o Grecia a nivel europeo o Estados Unidos con el rescate

de la quiebra a Wall Street. Otro de los resultados de esta crisis fueron la caída del PIB, alcanzando en 2009, en España, una variación interanual negativa del 3,6 por cien, según datos de la Contabilidad Nacional de España del INE; además del aumento del déficit público, pasando de un superávit del 2 por cien en 2007, a un déficit del 11 por ciento en 2011. A nivel social, otras de las consecuencias destacables fueron el crecimiento de la tasa de desempleo, alcanzando un pico máximo en el primer trimestre el año 2013, superior al 27 por cien del total de población activa, según datos de la EPA (Instituto Nacional de Estadística, 2013) y un aumento también, de la tasa de riesgo de pobreza o indicador AROPE que llegaba a superar el 27,5 por ciento entre los años 2014 y 2016 (*European Anti-Poverty Network* (EAPN), 2021), como signo del desgaste de las economías familiares, durante la recuperación de la crisis de 2008.

Con respecto a la recuperación y los resultados de las medidas que se adoptaron, tanto por instituciones nacionales como internacionales, que por otra parte, fueron estas últimas las que proporcionaron gran parte de la liquidez necesaria para afrontar las dificultades del momento, se ha de tener en cuenta el ritmo de cambio de las cifras macroeconómicas, ante el fuerte impacto que supuso la recesión, pues a nivel nacional las consecuencias fueron más radicales que en la mayoría de miembros de la UE. Esto es que, durante los años inmediatamente posteriores a los peores de la crisis financiera, es decir a partir de 2010, el PIB experimentó unos primeros años de una rápida recuperación, debido al aumento de la productividad por trabajador pese a la disminución de población ocupada. Mientras tanto, la recuperación del mercado de trabajo, de los índices de pobreza y del Déficit Público fueron más moderadas y prolongadas en el tiempo.

A través de este análisis breve de la recesión de 2008, se pretende dar una visión general de los cambios acontecidos a nivel nacional e internacional provocados por una crisis financiera, y las medidas adoptadas por los organismos pertinentes en materia económica, basándose no solo en modelos económicos conocidos hasta la fecha, sino también en el análisis histórico de épocas de recesión previas que han contado con contextos o causas semejantes a las de la crisis de 2008, como puede ser la Gran Depresión de 1930, la crisis del petróleo de 1973 o la posterior crisis de la década de los 80, la crisis de las deudas. Pero la crisis sanitaria originada por la COVID-19 ha llevado a los expertos a reflexionar e idear nuevas soluciones no contempladas hasta la fecha, para solucionar asuntos que tienen su origen en el campo sanitario. Uno de los inconvenientes ha sido el que los casos de pandemias mundiales conocidos más próximos a la actualidad, como la pandemia de gripe española durante la Primera Guerra Mundial, la de gripe A que tuvo 2 variantes de virus con una tasa de mortalidad alta (H2N2 y H2N3), o la pandemia por VIH o también conocida como

SIDA, no han tenido un impacto tan elevado como el que sí ha supuesto esta última, y es por ello que es difícil referenciar o sustentar decisiones en épocas anteriores, ya que no hay guías establecidas para tratar asuntos de tal calado.

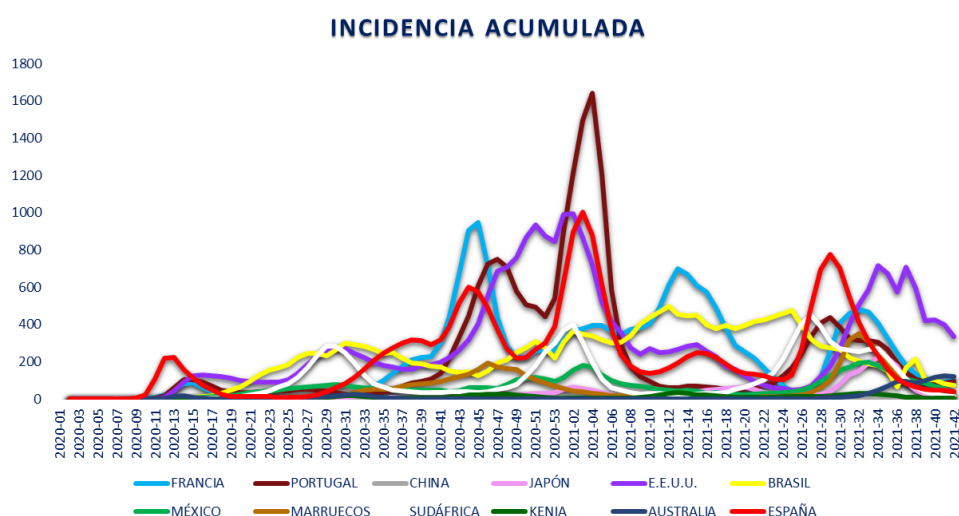
En este sentido, es de especial relevancia comentar las cifras del impacto social, demográfico y económico que ha supuesto la pandemia durante los años 2020 y 2021.

De una parte, la evolución de la población en el campo de la demografía y la epidemiología, destacan las variables:

- Incidencia acumulada: expansión o transmisión de una enfermedad observada durante un periodo de tiempo determinado. Esta variable ha tenido valores más altos en las olas de contagio, que hasta la fecha han sido cinco, los periodos en los que ha subido el número de contagios diarios de manera masiva, para posteriormente descender y estabilizarse gracias a las medidas que se adoptan por parte de las instituciones sanitarias pertinentes. El Ministerio de Sanidad estableció unos indicadores para la valoración de este riesgo, con la ayuda de la incidencia acumulada, en dos versiones (Ponencia de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta, 2021):
 - a) Incidencia acumulada en 14 días: considerando riesgo muy alto cuando el número de contagios durante el tiempo establecido alcanzase más de 250 contagios por cada 100 mil habitantes.
 - b) Incidencia acumulada en 7 días: el riesgo muy alto se alcanza una vez que la cifra de contagios por cada 100 mil habitantes sea superior a los 125 contagios.

Este indicador a nivel global ha experimentado perturbaciones muy diversas, debido al desarrollo de las economías y mercados globalizados, y debido también, a la afluencia del turismo internacional. En Europa, la cifra máxima en los países limítrofes de Francia y Portugal fueron de 949,15 y 1643,34, alcanzadas durante las semanas 45 del año 2020 y 4 del 2021, respectivamente; en Asia esta cifra para los países de China y Japón, alcanzó 3,71 en la semana 7 de 2020 y 223,81 en la 34 de 2021, respectivamente; en Australia, su cifra máxima alcanzó 124,48 en la semana 41 de 2021; en América para los países seleccionados fueron: Brasil, 495,86 en la semana 12 de 2021 y Estados Unidos, 996,39, en la semana 2 de 2021; y por último México con 196,45 en la semana 33 de 2021; en África, para los países elegidos, las cifras han sido: Marruecos, 351,5 en la semana 32 de 2021; Sudáfrica, 449,68 en la semana 27 de 2021; y Kenia con 33,62 en la semana 13 de 2021 (European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), 2021).

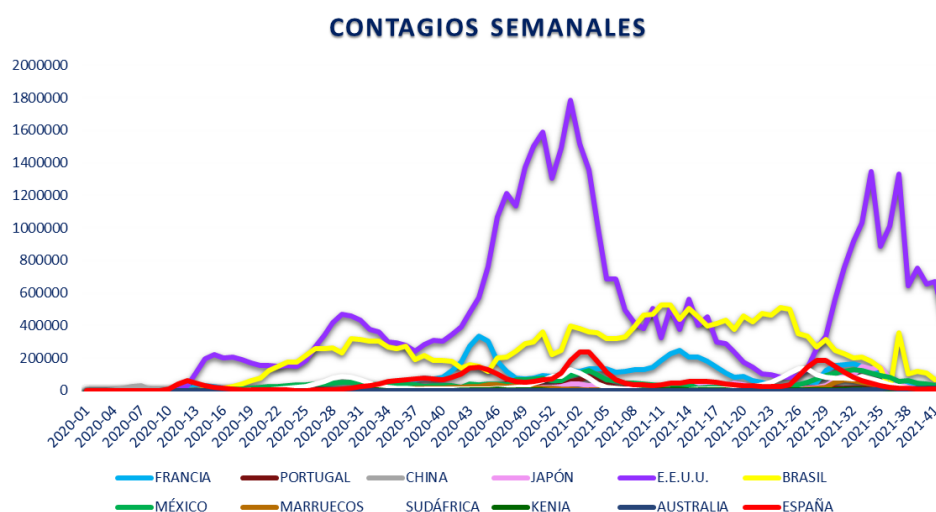
Gráfico 2.1. Incidencia acumulada en 14 días, datos semanales



Fuente: Elaboración propia con datos procedentes de European Centre of Disease Prevention and Control (ECDC)

- Contagios diarios: número de nuevos contagios detectados en un día. Se trata de una variable de términos absolutos que limita la comparación entre países por las diferencias demográficas. Aun así, orienta en la tendencia del ritmo de contagio, y evolución de la pandemia. Se percibe un mayor número de contagios en aquellos países con mayor población y, con un ritmo acelerado de contagio masivo, alcanzando altas cifras de incidencia acumulada que alertaban sobre la situación epidemiológica, y es en este sentido que los países con mayor número de contagios a nivel general durante los años 2020 y 2021 sean Estados Unidos, Brasil, Francia y España, según la selección realizada para su estudio. Destacan los picos máximos semanales de Estados Unidos alcanzando a comienzo del año 2021 una cifra de 1.782.792 contagios semanales, Brasil con un máximo de 527.917 contagios durante la semana 11 del año 2021, Francia con un pico de contagios de 334.435 detectados durante la semana 44 de 2020, y, España con un registro máximo de contagios de 238.261, registrados durante la semana 2 del año 2021, que marcaba el fin de aumentos de contagios en la tercera ola de contagios, durante la navidad de 2020, y las consecuencias posteriores a pesar de las restricciones y medidas sanitarias impuestas por las autoridades competentes. Por otro lado, los registros máximos con menores contagios a nivel comparativo corresponden a los países de Kenia, Australia, China, Marruecos o Portugal, consecuencia de dos factores: una población pequeña residiendo en el país, o unas medidas muy efectivas para frenar el aumento de contagios y la expansión masiva del virus.

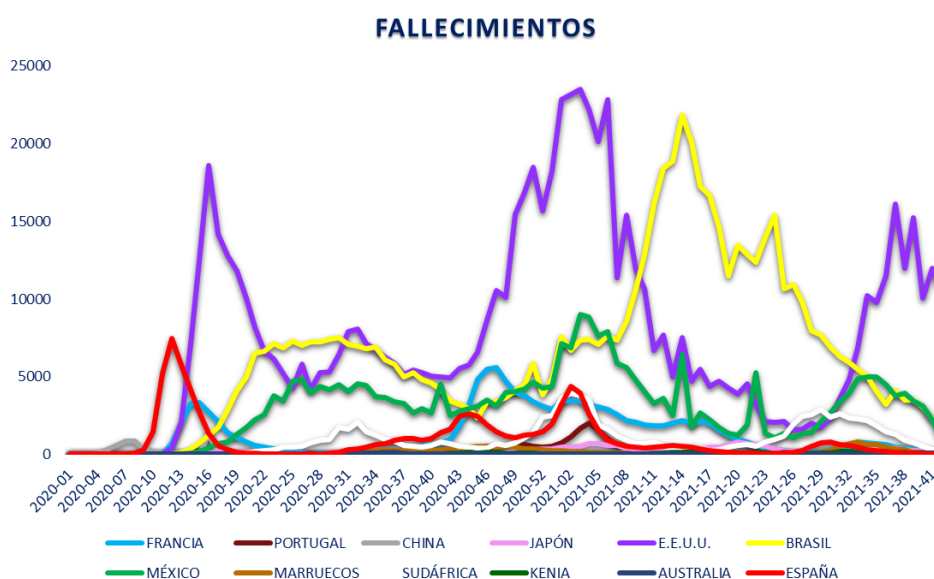
Gráfico 2.2. Contagios semanales



Fuente: Elaboración propia con datos de ECDC

- Fallecimientos: las cifras que recoge este indicador reflejan el número de personas que fallecen contagiadas por el virus, en un periodo de tiempo determinado. Se trata de una variable en términos absolutos luego, dificulta la comparativa entre países, pero da un reflejo claro de la tasa de mortalidad del virus y la relación que tiene con el ritmo de contagios, así como con la incidencia acumulada. Y es que, aunque países como el de Brasil, haya tenido menos contagios que Estados Unidos, cuenta con unas cifras de fallecimientos semejantes en algunas fechas concretas, lo que hace ver la diferencia en cuanto a valores de la tasa de mortalidad entre las dos regiones (muy alta en Brasil), aunque se ha de tener en cuenta que este hecho puede venir precedido por una falta de recursos sanitarios. O el caso de México que, comparado con Francia, ha tenido menos contagios absolutos, pero aparece por encima en la cifra de fallecimientos. Lo que una vez más muestra una tasa de mortalidad más elevada en México. En definitiva, la evolución de los fallecidos no es directamente proporcional con la de contagiados, y un claro ejemplo son los casos de Brasil y México. Así mismo la evolución es desigual en cada una de las olas de contagio para ambos territorios a pesar de su relativa cercanía geográfica. Las cifras máximas registradas para esta variable se localizan en Estados Unidos, Brasil y México, con 23.158, 21.865 y 9.025 fallecimientos respectivamente, todos ellos durante las primeras olas de contagio masivo, registradas a comienzos del año 2021, que coincide con los picos máximos de la incidencia acumulada en 14 días para los tres países del continente americano, representando norte y sur.

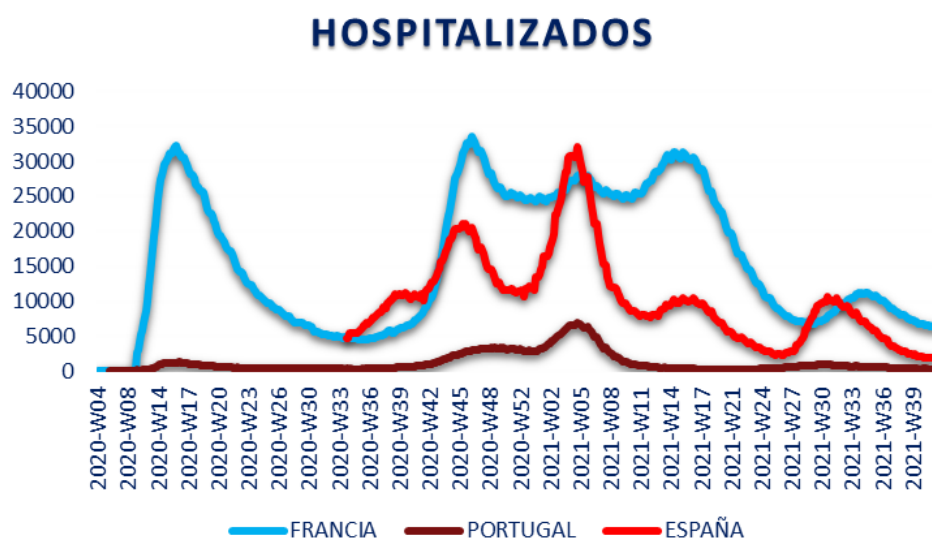
Gráfico 2.3. Fallecimientos semanales



Fuente: Elaboración propia con datos de ECDC

- Hospitalizados: número de personas confirmadas de contagio por COVID-19 que necesitaron atención médica e ingresaron en el centro. La evolución de esta variable guarda relación directa con el número de contagios, pues aumenta en base al ritmo de crecimiento y a la sintomatología del virus, que provoca el ingreso en centros sanitarios de pacientes contagiados. En el caso de Francia, España y Portugal estas cifras han evolucionado de manera diferente, pues la incidencia acumulada ha sido mayor en las primeras y últimas olas en Francia, mientras que las intermedias tuvo menos impacto. Para España el número de pacientes hospitalizados fue en aumento hasta alcanzar el máximo en la tercera ola, coincidiendo con el máximo de nuevos contagios semanales registrados. Mientras que Portugal con menor población sufrió su peor situación epidemiológica en las olas segunda y tercera, coincidiendo con el pico máximo de incidencia acumulada. En este sentido, se aprecia en el gráfico 2.4 que el aumento de hospitalizados para Portugal en las olas intermedias fue proporcionalmente mayor con respecto a las cifras de Francia en esas mismas fechas, pues la variación de hospitalizados refleja una curva con una tendencia más ascendente, que la que queda representada para el caso francés. Así como las perturbaciones tan radicales de ocupación hospitalaria en el sistema sanitario español, pasando de tener 11.535 hospitalizados en la semana 53 de 2020, a una ocupación de 30.256 en la semana 5 de 2021, prácticamente 5 semanas después se había multiplicado por 3 la cifra de pacientes afectados por COVID-19.

Gráfico 2.4. Hospitalizados semanales Francia y Portugal



Fuente: Elaboración propia con datos de ECDC

- Ocupación de las UCI: porcentaje de medios (camas, por lo general) no disponibles en unidades de cuidados intensivos, debido a que su dedicación era exclusiva para tratar pacientes COVID.

Estas referencias a personas ingresadas en hospital, son cifras que por lo general coinciden en cuanto a tendencia y ritmo de crecimiento con los datos de contagios mencionados previamente. Pues son variables con una relación directa y si una aumenta se sabe que la otra lo hará en una proporción diferente, que dependerá, de las capacidades de atención sanitaria del centro/región del foco de contagio, de la gravedad e intensidad de los contagios, así como de la sintomatología que experimenten las personas contagiadas.

En el aspecto social y cultural, las consecuencias más notables durante el período de pandemia, y en especial el de confinamiento, fueron los cambios de preferencias de los consumidores, así como nuevos hábitos adquiridos por el proceso de adaptación a una nueva situación que obligaba a permanecer en casa, y desarrollar las actividades y rutinas en el mismo entorno. Por ello, es de especial relevancia el aumento de la demanda de muchos productos de cocina, menaje, material de repostería, harinas, cacao, papel y contenido multimedia entre otros; también, para productos relacionados con el deporte, rodillos para bicicletas, cintas estáticas, elípticas, material de fitness, así como asesoramiento online. Así mismo cabe destacar el aumento de la demanda en sectores como el del mueble, medios de transporte sostenibles y particulares, dispositivos electrónicos, la formación a distancia, con el aumento de la educación online, mayor consumo de contenido multimedia a través de plataformas

en línea, redes sociales, aplicaciones de comunicación telemática, iluminación y materiales para hacer los espacios del hogar más confortables, además de los productos de higiene, alimentación, fármacos y material sanitario entre otros de primera necesidad.

El aumento en la demanda se refleja en el interés de búsqueda (figura 2.1 del anexo) de los productos mencionados previamente. Por ejemplo, el interés a lo largo de 18 años, desde 2004, hasta la actualidad, para la búsqueda de material deportivo tiene un pico máximo en el mes de abril del pasado año 2020, que coincide con el confinamiento domiciliario de gran parte de la población mundial (Google trends, 2022). De la misma manera, este pico en el mismo mes se repite siendo máximo absoluto para la búsqueda de cursos online (Google trends, 2022). Según la OCDE, en un estudio sobre el estado global de la educación, el 73 por ciento de los países encuestados, permanecieron abiertos virtualmente durante los periodos de confinamiento, es decir, se mantuvo la docencia los días que se debía impartir clase, gracias a la modalidad no presencial (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2021). Así como el efecto del confinamiento sobre los sectores anteriores fue muy rápido, para el sector del mueble, fue más contenido, teniendo su pico máximo durante el verano de 2020, y más concretamente en el mes de agosto, con el valor máximo histórico de búsqueda online a nivel global (Google trends, 2022). Con esta visión de la evolución del sector del mueble, se interpreta que, tras el confinamiento, muchas familias se plantearon reacondicionar espacios o habitaciones de sus hogares, adaptándolos a sus nuevas necesidades. Además, este hecho contó con la recuperación paulatina de las actividades económicas, así como la reactivación del mercado de materias primas y componentes (por lo general el cese de las fábricas asiáticas de componentes provocó una falta de stock mundial en muchos sectores, y la generación de cuellos de botella en muchos procesos productivos), que permitían a los fabricantes de muebles tener ingresos de nuevo.

2.1. Impacto económico en el contexto global

Las variaciones tanto en los mercados de bienes y servicios, como en el mercado de trabajo, por limitaciones gubernamentales, y de autoridades sanitaria para desarrollar actividades económicas que fuesen posibles focos de contagio, tuvieron repercusión en las economías de los países a nivel mundial.

Repercusiones que se tradujeron en una caída generalizada de los mercados bursátiles a nivel mundial, con la particularidad que los efectos en cada uno de los índices de referencia del mercado nacional eran diferentes, y reflejaba la volatilidad presente en momentos tan críticos a nivel sanitario que pueden tener las bolsas de valores. Estas caídas superaban el 20 por ciento, con respecto a valores de comienzos del año 2020,

en los índices Dow Jones (bolsa de valores de Nueva York), Italia MIB (bolsa de valores de Milán) o FTSE 100 (bolsa de valores de Londres), entre otros, con el inicio de la pandemia; hoy ya se han recuperado niveles cercanos a los de comienzo de 2020 (Bloomberg, 2021).

El mercado de trabajo también ha sufrido la reducción de ofertas laborales y nuevas vacantes, alcanzando una variación negativa del 50 por cien en países como India, Australia o Reino Unido, y un aumento de la población en paro muy notable, siendo las tasas por desempleo iguales o superiores al 8 por ciento en Brasil, Italia, Francia, Canadá, Estados Unidos o España (Fondo Monetario Internacional, 2021, págs. 40-45). La recuperación del mercado de trabajo se prevé compleja y lenta en países de Latinoamérica, Europa y África; mientras que en Estados Unidos esa recuperación será rápida pasando de una tasa anual de 8 por cien a otra de 3,5 por ciento, en apenas 2 años, según las proyecciones del FMI. Se observa también, una tendencia al alza de la tasa de desempleo en Francia, Sudáfrica y Brasil, por lo que no se espera una recuperación, ni un aumento o mejoría de la situación de las nuevas ofertas/vacantes de puestos de trabajo en esos países.

Tabla 2.1. Tasa de desempleo y proyecciones

CONTINENTE	PAÍS	2020	PROYECCIONES	
			2021	2022
EUROPA	FRANCIA	8,00	8,10	8,30
	PORTUGAL	7,00	6,90	6,70
ASIA	CHINA	4,20	3,80	3,70
	JAPÓN	2,80	2,80	2,40
AMÉRICA	E.E.U.U.	8,10	5,40	3,50
	BRASIL	13,50	13,80	13,10
	MÉXICO	4,40	4,10	3,70
ÁFRICA	MARRUECOS	12,20	12,00	11,50
	SUDÁFRICA	29,20	33,50	34,40
OCEANÍA	AUSTRALIA	6,50	5,20	4,80

Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI)

El crecimiento real del PIB se vio afectado por las restricciones impuestas a muchas de las actividades económicas, y en especial, el de las regiones con un sector terciario muy importante como es el caso de Europa o Latino América, así como zonas con poco desarrollo tecnológico, donde realizar labores a distancia fue complejo por falta de recursos o suministros. Las economías con caída de más del 5 por ciento se concentran en Europa, Latino América, Canadá, Sur de África y Sur de Asia, mientras que otras, menos afectadas por contar con buenas medidas sanitarias, o por una economía sustentada en otros sectores diferentes al de los servicios, se concentraban

en el este de Asia, los países nórdicos, Estados Unidos, Australia y África Central. En definitiva, se ha experimentado una caída a nivel mundial de la economía del 4,4 por cien en 2020, según el FMI (Fondo Monetario Internacional, 2021). El mayor inconveniente, que han tenido esos países con peores cifras, ha sido el de la irrupción del COVID-19 en las actividades económicas dirigidas al cliente de manera presencial. Servicios como el ocio, la cultura, la hostelería o el turismo, que en el caso de España tienen un peso relativamente importante en comparación con lo que supone ese conglomerado de sectores en el PIB del resto de países europeos; y prueba de ello es la caída en la solicitud de servicios a nivel mundial, que se refleja con el valor más bajo en la comparación de fabricación de manufacturas y producción industrial, según los indicadores de la actividad mundial del FMI, llega a un valor negativo de 25 en el índice de gerente de compra (PMI) (Fondo Monetario Internacional, 2021, pág. 2).

Tabla 2.2. Variaciones interanuales del PIB real y proyecciones

CONTINENTE	PAÍS	2020	PROYECCIONES	
			2021	2022
EUROPA	FRANCIA	-8,00	6,30	3,90
	PORTUGAL	-8,40	4,40	5,10
ASIA	CHINA	2,30	8,00	5,60
	JAPÓN	-4,60	2,40	3,20
AMÉRICA	E.E.U.U.	-3,40	6,20	4,00
	BRASIL	-4,10	5,20	1,50
	MÉXICO	-8,30	6,20	4,00
ÁFRICA	MARRUECOS	-6,30	5,70	3,10
	SUDÁFRICA	-6,40	5,00	2,20
	KENIA	-0,30	5,60	6,00
OCEANÍA	AUSTRALIA	-2,40	3,50	4,10

Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI)

Los peores momentos de la pandemia han conllevado a la intervención de las finanzas públicas de países con alta necesidad de financiación, con una deuda no sostenible y que contaban con la ayuda de la Iniciativa de Suspensión del Servicio de Deuda (ISSD) que ofrecían la suspensión provisional de los pagos de deuda a algunos países con bajos ingresos, que no era suficiente para sanear la economía y hacer frente a los gastos pertinentes. En este caso se ha observado una necesidad de mejora en las medidas de sostenibilidad de las finanzas públicas, con tal de permitir a las economías mundiales acceder a una recuperación duradera con recursos suficientes y políticas comprometidas, que sean capaces de afrontar el reto de recuperar la normalidad de manera eficaz. A nivel mundial la deuda aumentó un 14 por ciento en el año 2020, y se sitúa en la media del 100 por cien del PIB mundial (Fondo Monetario Internacional,

2021), un aumento generalizado de la vulnerabilidad de los gobiernos y de las economías mundiales ante catástrofes de esta índole.

3. Contexto nacional

En el panorama nacional, la pandemia por COVID-19, ha dejado consecuencias semejantes a las de los países limítrofes de Francia y Portugal. En primer lugar, las 5 olas de contagio han sido diferentes en cuanto a impacto sobre la incidencia, el número de contagios y de fallecidos. De manera cronológica, las olas se sitúan en:

1º ola, semanas 9 a 17 de 2020.

2º ola, semanas 29 a 49 de 2020.

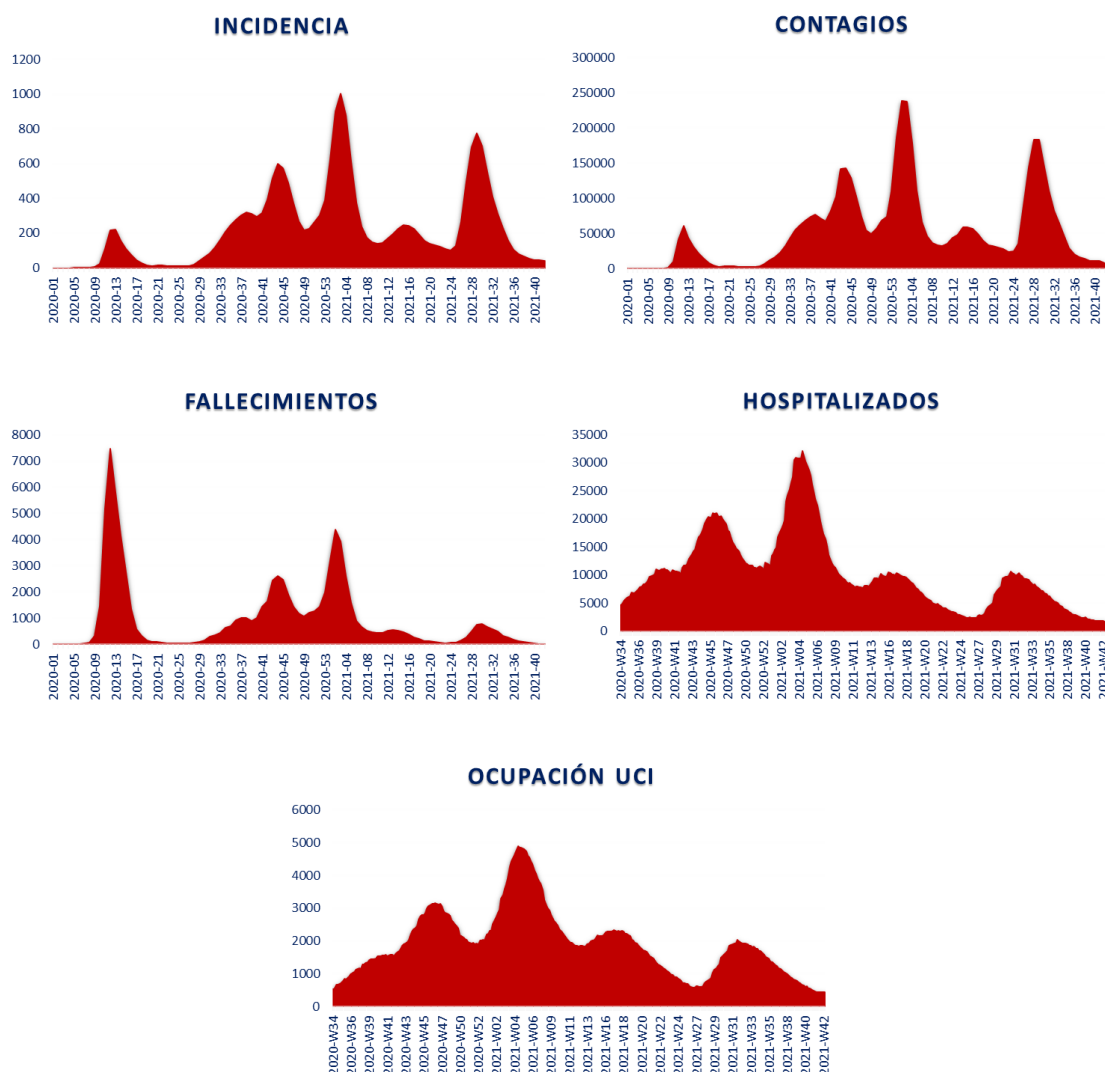
3º ola, semanas 50 de 2020 a 8 de 2021.

4º ola, semanas 12 a 23 de 2021.

5º ola, semanas 25 a 36 de 2021.

Para la incidencia acumulada en 14 días, se observa en la figura 3.1 un máximo en la tercera semana del año 2021, durante las olas segunda y tercera, con la mayor concentración de contagios en territorio nacional durante toda la pandemia, que alcanzaba los 1.004 contagios por cada 100.000 habitantes, por motivo de las reuniones familiares, zonas públicas más concurridas, y comercios locales con mayor actividad por las fiestas de navidad. Pese a las restricciones sanitarias impuestas por las autoridades competentes, muchos de los integrantes de las familias, se contagiaron del virus durante las celebraciones. Con respecto a los contagios, por ser una variable de términos absolutos, cuenta con valores más extremos que la incidencia acumulada, alcanzando un pico máximo durante la 2º y 3º ola de la pandemia a nivel nacional, que superaba en la semana 3 del año 2021 los 237 mil contagios. Es decir, de media durante esa semana, se contagiaron alrededor de 34 mil personas diarias, en su mayoría se trataba de contagiados con síntomas. Por último, la variable fallecimientos no sigue la tendencia de los contagios ni la incidencia, aunque si marca un poco el ritmo de las perturbaciones, pero no es el factor fundamental. Concretamente, la vacunación ha propiciado que el ritmo de fallecidos disminuya considerablemente, y un reflejo de esta situación es el número de fallecidos semanales de la 5º ola, inferior a los 800 casos, sin embargo, durante la 1º ola esta cifra era nueve veces superior, alcanzando casi los 7.500 fallecidos, con una cifra de contagios durante esa semana 12 del año 2020, en que se alcanzó, de unos 60 mil casos, lo que da pie a pensar en una tasa de mortalidad muy elevada.

Figura 3.1. Incidencia acumulada en 14 días, contagios, fallecimientos, hospitalizados y ocupación de las UCI en cifras semanales



Fuente: Elaboración propia con datos de ECDC

La primera ola de la pandemia, a comienzos del año 2020, contó con un factor de expansión y contagio reducido, y una alta tasa de mortalidad. Tuvo consecuencias devastadoras en residencias de ancianos y hospitales mayormente, además de varios meses de confinamiento domiciliario y parón generalizado de la actividad económica, en la totalidad de los sectores de la economía, obligando a una adaptación rápida de las empresas a las nuevas necesidades, y manteniendo los servicios mínimos en las administraciones e instituciones públicas, así como empresas que cubrían necesidades básicas. Posteriormente la segunda y tercera ola, a finales de 2020, y comienzos de 2021, tuvieron un carácter progresivo, y estalló con las fiestas de navidad y fin de año de 2020, alcanzando los valores máximos de contagio e incidencia acumulada, desde que se registra este tipo de información epidemiológica. Aunque, el impacto en los

fallecimientos fue mucho menor al de la primera ola, por contar con recursos sanitarios suficientes, y mayor conocimiento de los tratamientos para combatir los síntomas del virus. Finalmente, la 5ª ola durante el año 2021, tuvo una alta tasa de contagio, pero una bajísima tasa de mortalidad, reflejo del resultado de la vacunación de los grupos más vulnerables, propuesta por el gobierno español. En resumen, las primeras olas tuvieron un fuerte impacto en el sistema sanitario español y la sociedad civil, pero con los programas de vacunación masiva, las aplicaciones de medidas sanitarias constantes y el compromiso de la población, se ha ido reduciendo el efecto del contagio sobre la salud pública.

En el aspecto sociocultural la pandemia ha alterado las preferencias de los consumidores, y ha afectado de manera directa a sectores cuya actividad depende de la presencia física del cliente al que va destinado el servicio o bien que se ofrece. En este sentido, la afluencia de clientes por comercios minoristas, negocios locales y tiendas de proximidad se ha visto reducido para aquellas empresas no dedicadas a cubrir necesidades básicas. El aumento del *e-commerce*, la mejora de los sistemas de compra y pago online, así como las redes de transporte comercial, fundamentales en el periodo de confinamiento para abastecer no solo a supermercados, sino también entregar pedidos de la población en sus hogares de manera presencial, han propiciado que el comercio local vea reducida su demanda, y con la necesidad de adaptarse a las nuevas tecnologías con tal de digitalizar el negocio, y mantener una situación competitiva frente al comercio online, u otros competidores de empresas multinacionales que están presentes en el mismo área comercial.

El hecho de limitar la movilidad entre ciudades e implantar horarios para permanecer en la vía pública, conllevaron al cierre temporal de muchas empresas del sector hostelero y del ocio nocturno, así como empresas culturales o dedicadas al montaje de escenarios y actuaciones. Que vieron como única oportunidad de obtener ingresos, acudir a las ayudas dedicadas para autónomos, del gobierno español; reorientar sus carreras profesionales hacia otros sectores de menor riesgo, o emplear las redes sociales y plataformas digitales para organizar eventos virtuales con el fin de que toda la población, desde sus casas, pudiera disfrutar de los espectáculos como si estuviese presente en salas de concierto o teatros. La intensidad de búsqueda para el término concierto cayó empicada con el comienzo de la pandemia (figura 2.1 del anexo), y el periodo de confinamiento, y es que el mínimo histórico de esta variable desde el año 2004 hasta 2021, lo alcanzó en noviembre de 2020 (Google trends, 2022); aunque al ser una variable con un marcado carácter estacional, ya que las búsquedas se ven incrementadas en los meses de mayo, junio y julio, es en el mes de junio de 2020, cuando la intensidad tiene otro mínimo histórico, fiel reflejo de la grave situación sanitaria del país, de las restricciones a las actividades que pueden ser foco de contagio,

y la crítica situación de un sector que se vio mucho tiempo sin obtener apenas ingresos.

3.1. Impacto económico en España

Las limitaciones de movilidad, unidas, al parón generalizado de muchas de las actividades económicas, que podían ser foco de contagio por el virus, son dos de las causas principales de los efectos económicos de la pandemia en la economía española, y es que el hecho de salvar vidas, provoca costes económicos que suponen un problema para los gobiernos y, la manera de establecer medidas extraordinarias que ayuden a la población en materia económica, que colabore en el sustento de los ingresos familiares, además de los ingresos empresariales.

Por una parte, el hecho de limitar la movilidad ha provocado que muchas empresas de hostelería, cuidado personal, centros deportivos u ocio no tengan demanda alguna de sus servicios, y se vean obligadas a disminuir su plantilla para reducir costes, acudir a ayudas de crédito o de subsidio, aplicar ERTE (Expedientes Temporales de Regulación de Empleo) o cerrar temporalmente la empresa. Es decir, se producen dos perturbaciones:

- En primer lugar, una alteración de la demanda, al verse reducidas las posibilidades de acceso al lugar de compra, consumo o prestación del servicio, por las restricciones sanitarias.
- La oferta se ve alterada, ante la falta de demanda, ya que, si no hay ventas, y por tanto no hay ingresos suficientes como para mantener el negocio, es muy costoso mantener el nivel de producción previo, o el nivel planificado.

Para el sector turístico ha sido un impacto negativo, y más aún cuando las variaciones interanuales que presentaba el sector previas a 2020 eran muy positivas. En este sentido, y dada la importancia del sector en el marco nacional, y en el mercado mundial, siendo el segundo destino mundial con más turistas, tras Francia, y en ingreso recibido del turismo, tras Estados Unidos (García Delgado & Myro, 2020, pág. 29), los costes que ha supuesto mantener las instalaciones e inmuebles destinados al turismo, así como adaptar los espacios a las nuevas medidas y necesidades sanitarias, provocó que muchos negocios tuviesen que cerrar sus puertas.

Otro de los sectores más afectados ha sido el de la automoción, con una capacidad productiva muy alta y apreciada a nivel europeo, pero con centros operativos y empresas matriz fuera de las fronteras españolas, lo que supone una fragilidad del conglomerado del sector, junto con una falta de independencia organizativa, pues todas las decisiones provienen del extranjero. Esta fragilidad se ve incrementada con

el cierre de la empresa Nissan, y con la falta de materiales conductores y microchips, procedentes en su mayoría del mercado asiático, que son componentes principales para la instalación de dispositivos electrónicos en los vehículos.

En general, la red empresarial en España cuenta con una situación delicada, pues solo la mitad de las organizaciones tienen asalariados, con el 95 por ciento de esas entidades siendo microempresas, una presencia mayoritaria de trabajadores con contratos temporales, dificultad para conseguir financiación, y unas condiciones fiscales complejas de sostener con rendimientos bajos de actividad económica, en comparación con las rentas que pueda obtener en otro país europeo, teniendo en cuenta las continuas subidas de las cuotas de autónomos, o aumentos del tipo impositivo de impuestos sobre sociedades.

Finalmente, los efectos más directos sobre la economía española el año 2020 fueron:

- Caída del PIB hasta el 10,8 por ciento (Fondo Monetario Internacional, 2021, pág. 40), con respecto a los niveles de 2019, lo que supera negativamente algunas proyecciones de recuperación temprana, que estimaban una caída por debajo del 10 por cien. Se cree que la reactivación de la economía será lenta con los niveles de producción y contagios, que hoy se dan no solo a nivel nacional, sino europeo, con los nuevos brotes y el aumento de la incidencia acumulada, que hace presagiar el comienzo de una nueva ola de contagios.

Tabla 3.1. Variación interanual del PIB real y proyecciones

	PROYECCIONES		
	2020	2021	2022
ESPAÑA	-10,8	5,7	6,4

Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI)

- La tasa de desempleo subió, hasta situarse en unos valores en torno al 15,5 por ciento. Una cifra muy elevada si se compara con la de otros países europeos como Italia, Francia o Portugal que no superan el 10 por cien, solo Grecia se sitúa por encima de España con una tasa por desempleo de 16,7 por ciento. La evolución se prevé que se desarrollará con perspectivas de recuperación muy lentas, teniendo en cuenta el factor estacional del mercado laboral español, la precariedad de los contratos temporales y los bajos salarios comparados con el resto de los países miembros, se prevé la adopción de medidas de apoyo y ayudas por parte de instituciones europeas y nacionales, con tal de hacer frente a esta situación y mejorar las cifras proyectadas para los próximos años.

Tabla 3.2. Tasa de desempleo 2020 y proyecciones

	PROYECCIONES		
	2020	2021	2022
ESPAÑA	15,5	15,4	14,8

Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI)

- Aumento del endeudamiento de las Administraciones Públicas, hasta alcanzar la deuda pública, el 120 por ciento del PIB, siguiendo la tendencia mundial, que ha llegado a aumentar la deuda en un 14 por cien de media, debido al gran esfuerzo económico por ayudar a las empresas, trabajadores y personal sanitario, y ofrecerles los recursos necesarios con una compleja situación de los mercados internacionales. Por un lado, la liquidez para poder hacer frente al programa de ayudas propuesto por el Gobierno, y subvencionado por instituciones y programas de ayuda a la financiación como SURE o ICO. Mientras que, de otro lado el inconveniente de conseguir recursos para combatir el virus en un mercado con un exceso de demanda y una falta de oferta de productos, hizo de conseguir equipos de protección o respiradores, todo un reto y motivó a muchas empresas nacionales a transformar su proceso productivo y fabricar así este tipo de material necesario en momentos tan críticos.
- El déficit público alcanza el 10,5 por cien, como consecuencia del aumento considerable del gasto público, ante unas circunstancias extraordinarias, y una falta de ingresos públicos. Esto es, las políticas de contención de la pandemia, y la crisis que ella provoca han sido las protagonistas de que muchas de las políticas adoptadas y planificadas para el corto plazo, hayan visto prolongada su aplicación para un tiempo más longevo con tal de reducir los efectos de una crisis sanitaria y también económica, con un efecto de arrastre para con el resto de sectores, que no es comparable con el modo de contagio del virus; ya que hay sectores que han visto aumentados sus ingresos, como es el sector de la alimentación o el de vehículo de movilidad personal.

4. Método y objetivo

El criterio de elección de datos y tratamiento de estos para esta investigación, es selectivo sobre aquellos de relevancia macroeconómica a nivel nacional e internacional, enfocados en la búsqueda de relaciones de posible causa-efecto entre los fenómenos epidemiológicos y sanitarios, con los hechos de carácter económico que han acontecido desde la detección del primer caso de COVID-19 a nivel mundial, a los datos accesibles más recientes hasta la fecha.

El objetivo de este estudio es el de comprobar si la caída del PIB y las variaciones de otras magnitudes de carácter macroeconómico, mantienen relación con la situación sanitaria y epidemiológica del país. Por tanto, la hipótesis general es la de conocer si los países más afectados y con mayor número de contagios por COVID-19, han sido los que peores perturbaciones económicas han sufrido y, por el contrario, si los países con menores cifras de contagios, han sido los que mejores números macroeconómicos han obtenido durante el año 2020, incluyendo los datos disponibles del 2021.

El método empleado se resume en:

- Selección de datos de contagio e incidencia acumulada desde el inicio de la pandemia en las fuentes oficiales.
- Selección de datos macroeconómicos del año 2020 de fuentes oficiales.
- Realización de comparativas sobre datos económicos de los países seleccionados.
- Empleo de técnicas estadísticas para ambos grupos de datos, sanitarios y económicos para concluir con un resultado veraz y significativamente explicativo de la hipótesis formulada.
- Conclusión con resultados finales

5. Material

Se emplearán datos procedentes de:

- *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC): ficheros con datos internacionales sobre número de contagios e incidencia acumulada desde los primeros casos detectados a comienzo del año 2020, hasta finales del año 2021.
- *Center for Systems Science and Engineering* (CSSE): indicador actualizado de la pandemia por COVID-19 de la JHU (*Johns Hopkins University*).
- Fondo Monetario Internacional (FMI): datos anuales y periódicos sobre magnitudes macroeconómicas: PIB, mercado de trabajo, deuda pública, ayudas internacionales de financiación o situación sectorial.
- Banco de España (BDE) y Banco Central Europeo junto con los organismos estadísticos Instituto Nacional de Estadística (INE) y Oficina Estadística de la Unión Europea (Eurostat): datos periódicos sobre la evolución de cifras macroeconómicas y evolución sectorial con especial consideración en el sector del transporte y el turismo. Además de ficheros con estudios de tipo demográfico, con tal de obtener variables necesarias para el estudio de la correlación entre contagios y variación del PIB anual.

- Ministerio de transportes, Movilidad y Agenda Urbana con el observatorio del transporte de mercancías por carretera, además del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

6. Análisis de magnitudes macroeconómicas

6.1. PIB

El Producto Interior Bruto nacional del pasado año 2020, suma un total de 1.121.948 millones de euros, y sitúa al país como el cuarto estado miembro, con mayor PIB durante ese periodo de tiempo. Concretamente, se sitúa por encima de Países Bajos y justo por debajo de Italia, en un ranking liderado por Alemania (Oficina Europea de Estadística (Eurostat), 2021). Aunque al tratarse una variable en términos absolutos es difícil comparar estas cifras con el resto de los países por cuestiones de población, situación del mercado de trabajo, productividad de la población ocupada, recursos disponibles e industrias en las que el país está especializado, rendimientos de los recursos, o en este caso, el impacto de la pandemia en su actividad económica.

Sin embargo, el PIB per cápita, sí permite compararlos al tratarse de una variable proporcional. Es decir, en términos relativos, ya que se obtiene del cociente entre el Producto Interior Bruto y el conjunto de la población del país durante ese año de estudio. Por este motivo capacita a conocer en detalle la situación comparativa con el resto de los países de Europa, en un ranking para los resultados anuales de 2020, en el que Luxemburgo es el que lo encabeza con más de 100.000 euros por habitante, mientras que España con 23.690 euros se sitúa por debajo de la media europea, de Italia, Malta y Chipre, justo por encima de Eslovenia, en el puesto número quince (Oficina Europea de Estadística (Eurostat), 2021).

Teniendo presente los datos de 2020, y la variación interanual del -10,8 por ciento, no es el país que salió peor parado del primer año de pandemia, pero sí uno de los más afectados en materia económica. Desde el punto de las restricciones a la producción y prestación de servicios, destaca el sector terciario que fue de los más perjudicados por el cese de la actividad económica y las medidas sanitarias pertinentes, para frenar el ritmo de contagios en las diferentes olas, limitando la recuperación total de la actividad haciendo difícil volver a los ritmos de producción previos a la pandemia. En este sentido, las proyecciones de recuperación estiman que será del 4,5 por ciento para 2021 (lejos del 6,5 por ciento que proyecta el Gobierno y del 5,1 por cien de AIReF) y de 5,4 por cien para 2022 (1,6 puntos por debajo de las del Gobierno). En 2023, se espera un crecimiento del 3,9, y del 1,8 para 2024 (Banco de España, 2021). Aun así, la economía española se encuentra a la cola de la recuperación a nivel europeo, en más de 5 puntos por debajo de las economías avanzadas (Torres & Fernández, 2021).

Las variaciones interanuales del PIB para el año 2020 a nivel mundial fueron negativas la mayoría, alcanzando un 4,4 por cien de media, lo que supone un impacto considerable, a priori, de la situación epidemiológica sobre las economías nacionales. En este sentido, se pueden destacar las caídas de España y Reino Unido como las mayores caídas en el grupo de las economías avanzadas, según FMI, con un 10,8 y 9,8 por ciento respectivamente, siendo la caída total del continente europeo del 5 por cien. Resulta interesante mencionar, la diferencia del impacto en la economía griega de la pandemia con una caída del 8,2 por ciento, mejorando a Italia, Portugal, Reino Unido o España que solo se ve superada por Andorra con un 12 por cien.

Gráfico 6.1. Tasa de variación interanual del PIB de 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Fondo Monetario Internacional (FMI)

Comparando estas cifras con otros continentes como América, se observa una caída general en torno al 5,5 por cien, destacando Venezuela, Perú o Argentina, con el 30, 11 y 9,9 por ciento negativo de variación interanual del PIB, respectivamente. O el caso de Asia, con una variación media del 1,3 por ciento, casi cuatro puntos por debajo de Europa, en un continente en el que las mayores variaciones negativas fueron de Filipinas con 9,6 por cien y Tailandia, 6,1 por ciento, mientras que China creció en un 2,3 por cien con respecto al pasado año (Fondo Monetario Internacional, 2021). Esta situación solo muestra los resultados de un mercado tan globalizado como por ejemplo el de componentes, y la capacidad de los mandatarios de gestionar y organizar las industrias chinas o taiwanesas en particular, y el conjunto de países con grandes producciones industriales de origen asiático en general. Para no solo cubrir las necesidades sanitarias y generales de la población, sino también abastecer los mercados internacionales.

6.1.1. Procedimiento a corto plazo

Para el estudio de las relaciones causa-efecto entre las cifras epidemiológicas de la pandemia causada por la COVID-19, y las cifras macroeconómicas de Producto Interior Bruto se han llevado a cabo varios análisis estadísticos tomando variables de corto plazo, trimestrales, y otras de largo plazo, anuales, para conocer si los efectos son palpables en un periodo corto de tiempo, o si por el contrario, las perturbaciones son visibles en el largo plazo.

Para el estudio en el corto plazo, se seleccionaron las variables:

- Nuevos contagios acumulados al trimestre (C_t): reúne la suma de nuevos contagios registrados diariamente durante 3 meses en un país, en unidades absolutas. Los datos son empleados para el análisis indicado son los procedentes del fichero “*Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths*” del organismo europeo, ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), 2021).
- Tasa de variación trimestral de nuevos contagios acumulados al trimestre (TC_t): expresa el crecimiento que han experimentado los nuevos contagios a lo largo de un periodo, con respecto al trimestre anterior, en términos porcentuales.

$$TC_t = (C_{t+1} - C_t)/C_t$$

- Tasa de variación trimestral del PIB nacional ($TPIB_t$): representa el crecimiento del PIB con respecto al trimestre anterior, en términos porcentuales. Datos procedentes del fichero “Total Nacional. Datos ajustados de estacionalidad y calendario. Producto interior bruto a precios de mercado. Variación trimestral. Índices de volumen encadenados” (Instituto Nacional de Estadística, 2021).
- Tasa de variación trimestral del PIB nacional con un periodo de retardo hacia delante ($TPIB_{t+1}$).

Todos los datos que se emplearon para el estudio en el corto plazo son referidos al ámbito nacional, sociedad y economía española, durante el año 2020 y los 3 primeros trimestres de 2021.

Para el análisis de la probable relación existente entre las variables de estudio, se ha empleado el coeficiente de correlación de Pearson como método empírico de análisis científico, con el fin de acometer el estudio de una relación de correlación y posible causalidad.

Tabla 6.1. Datos para el estudio a corto plazo: contagios-PIB

PERIODO	Variación de contagios trimestrales: TC_t	Variación PIB trimestral: $TPIB_t$
2020.T1	100,00%	-5,39%
2020.T2	-62,83%	-17,65%
2020.T3	766,94%	16,80%
2020.T4	94,12%	0,22%
2021.T1	9,00%	-0,63%
2021.T2	-63,61%	1,06%
2021.T3	143,35%	2,01%

Fuente: Elaboración propia con datos de INE y ECDC

Con el tratamiento de estos datos, se observa un aumento de casos de los trimestres 3 y 4 en 2020, que corresponden a la 2ª y 3ª ola, siendo las mayores ratios de incidencia acumulada histórica de España. Curiosamente, creció el PIB durante esos trimestres, comparado con el anterior, de manera que, a priori, no hay un efecto en el que se pueda asegurar que a corto plazo el número de contagios condiciona la variación del PIB. Con la llegada de la vacuna y las medidas sanitarias, se produjo un descenso de los contagios reflejado en el segundo trimestre de 2021, aunque, por el levantamiento de muchas de estas medidas, permitir reuniones y el uso voluntario de mascarilla en zonas abiertas, incrementaron los contagios durante el verano de 2021.

$$r_{TC,TPIB} = \frac{\sigma_{TC,TPIB}}{\sigma_{TC} * \sigma_{TPIB}} = \frac{0,2365}{2,8767 * 0,1022} = 0,8047$$

El resultado del estudio de la correlación entre ambas variables fue de 0,8047; es decir, la reacción que a corto plazo puede provocar el número de contagios sobre el PIB no es negativa, sino positiva, con un valor significativamente elevado, sin cumplir con los resultados esperados. Se cree que el efecto de los contagios sobre el PIB es más apreciable en el trimestre posterior al que se dan los casos por contagio.

Tabla 6.2. Datos para el estudio a corto plazo: contagios-PIB; con periodo de retardo en tasa del PIB

PERIODO	Variación de contagios trimestrales: TC_t	Variación PIB trimestral: $TPIB_{t+1}$
2020.T1	100,00%	-17,65%
2020.T2	-62,83%	16,80%
2020.T3	766,94%	0,22%
2020.T4	94,12%	-0,63%
2021.T1	9,00%	1,06%
2021.T2	-63,61%	2,01%

Fuente: Elaboración propia con datos de INE y ECDC

$$r_{TC,TPIB} = \frac{\sigma_{TC,TPIB}}{\sigma_{TC} * \sigma_{TPIB}} = \frac{-0,0616}{3,1512 * 0,1094} = -0,1787$$

En este caso se emplean las variables TC_t y $TPIB_{t+1}$ para obtener el coeficiente de correlación de Pearson de -0,1787, un valor que refleja una muy baja relación entre las variables de estudio, aunque cumple con los resultados esperados de la hipótesis de partida formulada en el punto 4 del presente documento, de relación inversa. En otras palabras, se entiende por correlación negativa el hecho de que al aumentar los contagios con respecto a los del periodo anterior, el Producto Interior Bruto experimenta una variación negativa.

$$R^2 = (-0,1787)^2 = 0,0319$$

Conociendo el valor del coeficiente de determinación (R^2) solamente en torno al 3,2 por ciento de las variaciones trimestrales en el PIB, para el periodo siguiente, vienen determinadas por las variaciones trimestrales de los contagios en el periodo actual, mientras que el restante, 96,8 por cien de las variaciones, lo determinan otros factores, como pueden ser las medidas adoptadas por las instituciones sanitarias, el comportamiento de la población, la época del año, las decisiones gubernamentales, la tasa de mortalidad del virus, los recursos sanitarios o económicos disponibles para afrontar la pandemia, entre otras cuestiones, y, es por ello, lo de la correlación muy baja, pues no es TC_t , una variable determinante.

De otro lado, y para conocer los cambios o efectos en el corto plazo sobre variables macroeconómicas, como es el PIB, se realiza un estudio de correlaciones empleando las variables trimestrales de:

- Tasa de variación trimestral del PIB ($TPIB_t$), así como la aplicación de la misma tasa de variación trimestral con un periodo de retardo hacia delante ($TPIB_{t+1}$).
- Incidencia acumulada en 14 días, media trimestral (I_t): representa el promedio trimestral de los registros reflejados durante los tres meses. Cifras procedentes del fichero de datos “*Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths*” del European Centre for Disease Prevention and Control, agencia de la Unión Europea (*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), 2021).
- Tasa de variación trimestral de las incidencias acumuladas medias trimestrales (TI_t): crecimiento de la variable I_t durante un trimestre, con respecto al periodo anterior. Esta variable queda expresada en términos relativos de tantos por ciento.

Tabla 6.3. Datos para el estudio a corto plazo: incidencia-PIB

PERIODO	Variación de incidencia trimestral: TI_t	Variación PIB trimestral: $TPIB_t$
2020.T1	100,00%	-5,39%
2020.T2	-47,36%	-17,65%
2020.T3	485,90%	16,80%
2020.T4	116,85%	0,22%
2021.T1	13,60%	-0,63%
2021.T2	-60,96%	1,06%
2021.T3	107,98%	2,01%

Fuente: Elaboración propia con datos de INE y ECDC

$$r_{TI,TPIB} = \frac{\sigma_{TI,TPIB}}{\sigma_{TI} * \sigma_{TPIB}} = \frac{0,1499}{1,8453 * 0,1022} = 0,7950$$

$$R^2 = 0,7950^2 = 0,6321$$

Del mismo modo que ocurre con el estudio anterior, para las variables con información procedente del mismo periodo de tiempo (t), la correlación es positiva y con un valor muy elevado. Se vuelve a ver reflejado el efecto positivo a corto plazo de los contagios sobre el PIB, que no cumple con la idea esperada de correlación negativa, es decir, si la variable independiente TI_t aumenta, la variable dependiente $TPIB_t$ disminuye; sino que ambas aumentan o disminuyen a la vez, en el corto plazo, referido al mismo periodo. Se tiene en cuenta todas las olas registradas hasta la fecha en el país, por tanto, desde los inicios de la pandemia, los efectos del aumento de la incidencia acumulada en 14 días promediada trimestralmente, no cumple con los resultados esperados, y supone una correlación positiva de más del 0,79 con las variaciones trimestrales del PIB nacional, en el mismo periodo.

Tabla 6.4. Datos para el estudio a corto plazo: incidencia-PIB; con periodo de retardo en tasa del PIB

PERIODO	Variación de incidencia trimestral: TI_t	Variación PIB trimestral: $TPIB_{t+1}$
2020.T1	100,00%	-17,65%
2020.T2	-47,36%	16,80%
2020.T3	485,90%	0,22%
2020.T4	116,85%	-0,63%
2021.T1	13,60%	1,06%
2021.T2	-60,96%	2,01%

Fuente: Elaboración propia con datos de INE y ECDC

$$r_{TI,TPIB} = \frac{\sigma_{TI,TPIB}}{\sigma_{TI} * \sigma_{TPIB}} = \frac{-0,0564}{2,0213 * 0,1094} = -0,2547$$

Sin embargo, para el estudio de la relación entre las variables mostradas en la tabla, sí se percibe una correlación negativa, entre la variable independiente TI_t y la dependiente $TPIB_{t+1}$, lo que supone un efecto inverso de la incidencia sobre el PIB, cuando la independiente sube, la otra baja, y viceversa, cumpliendo con los resultados esperados de este estudio, aunque con valores bajos.

$$R^2 = (-0,2547)^2 = 0,0649$$

Bajo este índice de correlación ($r_{TI,TPIB}$), el coeficiente de determinación (R^2) indica que solo el 6,49 por ciento de las variaciones trimestrales del PIB con un periodo de retardo en el tiempo hacia adelante, vienen condicionadas por las variaciones del promedio trimestral en la incidencia acumulada a los 14 días en el periodo previo, mientras que el restante 93,5 por ciento, viene determinado por otro tipo de factores más esclarecedores de la situación económica.

En este estudio, se pretende encontrar una variable que explique de una manera más eficaz las variaciones del PIB a corto plazo. De este modo, las variables son:

- Fallecimientos (F_t): suma de fallecidos contagiados por la COVID-19, a lo largo de un periodo de tiempo. En detalle, se acumulan los datos semanalmente, y quedan reflejados en cifras absolutas. Los datos son procedentes del fichero “Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths” del organismo ECDC, que pertenece a la agencia de la Unión Europea (*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), 2021).
- Tasa de variación trimestral de fallecimientos (TF_t): crecimiento porcentual de los registros trimestrales de fallecimientos contabilizados en España.

Tabla 6.5. Datos para el estudio a corto plazo: fallecimientos-PIB

PERIODO	Variación de fallecidos trimestrales: TF_t	Variación PIB trimestral: $TPIB_t$
2020.T1	100,00%	-5,39%
2020.T2	-77,67%	-17,65%
2020.T3	37,60%	16,80%
2020.T4	193,48%	0,22%
2021.T1	-8,47%	-0,63%
2021.T2	-88,24%	1,06%
2021.T3	115,51%	2,01%

Fuente: Elaboración propia con datos de INE y ECDC

$$r_{TF,TPIB} = \frac{\sigma_{TF,TPIB}}{\sigma_{TF} * \sigma_{TPIB}} = \frac{0,0298}{1,0448 * 0,1022} = 0,2795$$

$$R^2 = 0,2795^2 = 0,0781$$

A través de estos datos se ha podido obtener una correlación positiva baja, por lo que se puede interpretar, el hecho de que no se aprecia el efecto inmediato, en un breve periodo de tiempo, del aumento de los fallecimientos por contagio del virus, en la variación del PIB de una manera significativa. Así mismo el coeficiente de determinación queda cifrado en 7,81 por ciento lo que supone que esta correlación es un indicador que explica un porcentaje reducido de las variaciones trimestrales del PIB, mientras que el restante 92,19 por ciento vendrá explicado por otros factores, como las medidas sanitarias adoptadas, la incidencia del virus, el ritmo de contagio, la tasa de mortalidad o el cese de la actividad económica en la región de interés para este tipo de estudios, por ejemplo, además de otras variables de tipo económico, como la situación previa a la pandemia de las cuentas del Estado, mercado nacional y sectores especializados, entre otras razones. Se procede a repetir el estudio en el periodo posterior al que se contabilizan los fallecimientos, para estudiar si el efecto se produce a posteriori, y no en el mismo periodo en el que se registran ambos datos.

Tabla 6.6. Datos para el estudio a corto plazo: fallecimientos-PIB; con periodo de retardo en tasa del PIB

PERIODO	Variación de fallecidos trimestrales: TF_t	Variación PIB trimestral: $TPIB_{t+1}$
2020.T1	100,00%	-17,65%
2020.T2	-77,67%	16,80%
2020.T3	37,60%	0,22%
2020.T4	193,48%	-0,63%
2021.T1	-8,47%	1,06%
2021.T2	-88,24%	2,01%

Fuente: Elaboración propia con datos de INE y ECDC

$$r_{TI,TPIB} = \frac{\sigma_{TI,TPIB}}{\sigma_{TI} * \sigma_{TPIB}} = \frac{-0,0683}{1,0830 * 0,1094} = -0,5767$$

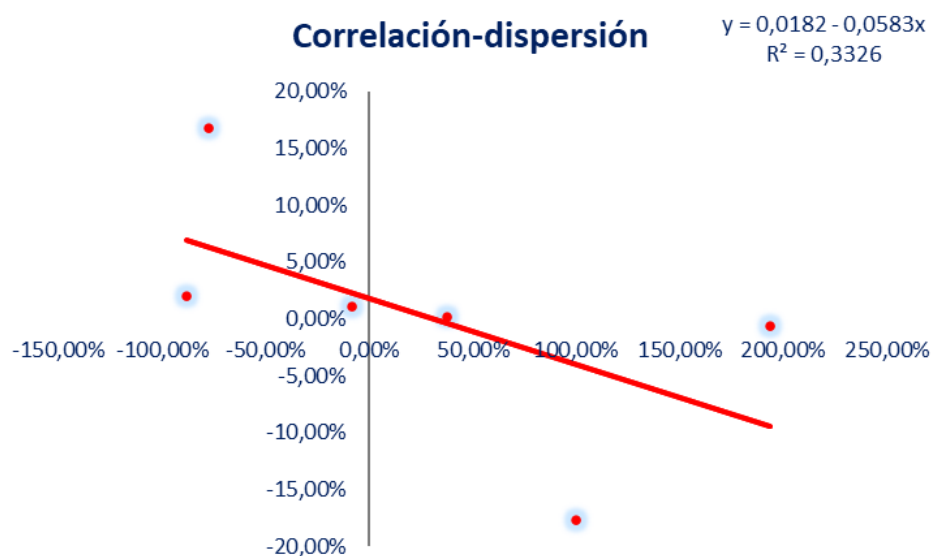
$$R^2 = (-0,5767)^2 = 0,3326$$

Se obtiene el resultado de una correlación moderadamente válida, de signo negativo, con lo que se refleja el carácter inverso de la relación entre ambas variables, en la que la dependiente, $TPIB_{t+1}$ se comportará de manera contraria a la variable independiente, TF_t . En este sentido cumple con los resultados esperados, y confirma, aunque de manera moderada, que un aumento en los fallecidos contagiados por

COVID-19 está relacionado con una disminución del PIB, cumpliendo con la hipótesis formulada en el apartado cuarto de este estudio. El coeficiente de determinación (R^2) refleja que el 33,26 por ciento de las variaciones en la variable dependiente $TPIB_{t+1}$ vienen condicionadas por los cambios producidos en la tasa de fallecimientos trimestrales, por lo que es una variable que explica casi un tercio de las perturbaciones del Producto Interior Bruto, en el corto plazo, con un periodo de retardo hacia el futuro, con respecto a las cifras de variaciones de fallecimientos en el trimestre previo.

Hasta el momento, se trata de la variable que presenta una mayor correlación con el PIB, ya que se cree que no solo incluye información sobre ritmo de contagios, o impacto social de la pandemia, sino también informa sobre la mortalidad del virus durante un periodo de tiempo determinado, la implantación y puesta en práctica de los programas de vacunación, y el grave escenario en el que se encuentra el país a nivel epidemiológico, y por ende económico. Pues, en escenarios de alto riesgo de contagio y con tasa de mortalidad elevada, el cese de la actividad económica en muchos sectores, y en especial de los que engloba el sector terciario, es parte de las medidas sanitarias generales impuestas por las autoridades competentes, para restringir el acceso a locales y la movilidad de la ciudadanía, con tal de proteger a la población y mejorar la situación sanitaria. Por estos motivos, la variable TF_t muestra mayor determinación que el resto de las variables, a la hora de reflejar la situación nacional en materia económica y sanitaria.

Gráfico 6.2. Dispersión: fallecimientos-PIB; con un periodo de retardo en tasa del PIB



Fuente: Elaboración propia con datos de INE y ECDC

6.1.2. Procedimiento a largo plazo

Para el estudio en el largo plazo, se seleccionaron las variables:

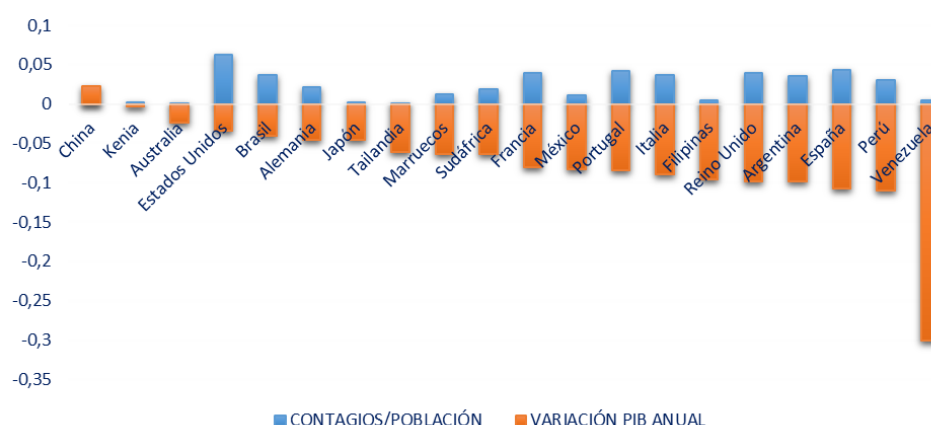
- Nuevos contagios acumulados al año (C_i): reúne la suma de nuevos contagios registrados diariamente durante un año en un país, en unidades absolutas. Datos procedentes del fichero “Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths” del organismo europeo, *European Centre for Disease Prevention and Control*, agencia de la Unión Europea (*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), 2021).
- Población anual nacional (P_i): número de habitantes del país de estudio, durante el año 2020. Cifras procedentes del fichero de datos “Población, total”, del Grupo Banco Mundial (Grupo Banco Mundial, 2021).
- Ratio contagios per cápita (Cpc_i): esta variable expresa el número de contagios por habitante durante el periodo 2020 en el país de estudio, en términos relativos.

$$Cpc_i = C_i/P_i$$

- Tasa de variación interanual del PIB ($TPIB_i$): crecimiento del PIB con respecto al año anterior, en términos porcentuales. Datos procedentes del informe “Perspectivas de la economía mundial: La recuperación en tiempos de pandemia”, elaborado por el Fondo Monetario Internacional (FMI) en octubre del año 2021 (Fondo Monetario Internacional, 2021).

Los países sometidos al estudio han sido: Alemania, Francia, Portugal, España, Reino Unido, Italia, China, Japón, Tailandia, Filipinas, Perú, Brasil, Argentina, Estados Unidos, México, Venezuela, Marruecos, Kenia, Sudáfrica y Australia. Elegidos por razones de ritmos y acumulación de nuevos contagios, impactos de la pandemia en su situación económica, mercados de bienes y servicios, sectores económicos, endeudamiento o mercado de trabajo, y motivos de representación continental con tal de estudiar los fenómenos de una expansión vírica en diferentes escenarios culturales, políticos y geolocalizaciones. Este análisis global no solo persigue el objetivo de comprender el impacto de una crisis sanitaria provocada por una pandemia en variables de tipo macroeconómico a nivel mundial, continental o regional, sino que también pretende dar cuenta de la variedad de resultados distintos obtenidos por países con culturas, poblaciones y sistemas sanitarios tan diferenciados afectados por una misma problemática. En este sentido y conociendo que la caída mundial fue del 4,4 por ciento, los países con mayores números de contagios anuales en términos de contagios per cápita, en relación con la caída de la economía de la muestra seleccionada para su estudio, quedan reflejados a continuación:

Gráfico 6.3. Caída del PIB-contagios per cápita



Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Banco Mundial, FMI y ECDC

El estudio de la relación entre el efecto de la pandemia sobre la magnitud económica del PIB, hace pensar en escenarios muy diferentes, teniendo presentes la información desglosada por continentes y países que aporta la tabla 6.7 disponible en el anexo del presente documento. En este sentido, se ha representado ese conjunto de datos en un gráfico de barras comparativo para conocer de un vistazo el impacto económico durante el año 2020, con respecto a la proporción de contagios que se han acumulado durante ese periodo de tiempo relacionados con la población total. Las cifras más elevadas en referencia a la variable Cpc_i , han sido:

$Cpc_{ESTADOS\ UNIDOS}$: 6,26 contagios por cada 100 habitantes.

$Cpc_{ESPAÑA}$: 4,35 contagios por cada 100 habitantes.

$Cpc_{PORTUGAL}$: 4,19 contagios por cada 100 habitantes.

Y, por otro lado, las cifras más negativas para la variable $TPIB_i$, corresponden a los países de:

$TPIB_{VENEZUELA}$: -30 por ciento con respecto a los resultados obtenidos en el año anterior.

$TPIB_{PERÚ}$: -11 por cien de variación interanual.

$TPIB_{ESPAÑA}$: -10,80 por ciento, se sitúa como la tercer mayor caída de este listado.

En líneas generales, el continente más afectado en términos relativos ha sido Europa, con una media de 3,71 contagios por cada cien habitantes, según los países seleccionados para llevar a cabo el estudio, seguida de América con un 3,02 por cada

cien, y en tercera posición el continente africano con 1,08 contagios por cada cien habitantes de media; le siguen Asia con 0,16 por ciento, y en último lugar, Oceanía con 0,11 por cada cien. Estas cifras contrastan con la hipótesis formulada en el apartado cuarto del presente estudio, pues las mayores caídas del PIB del pasado año corresponden a países de América, cuyo continente no ha sido el más afectado por la pandemia en término de contagios per cápita. Otro dato relevante en este análisis comparativo es el de Estados Unidos, con la mayor cifra en Cpc_i , pero con una de las menores caídas en su tasa de variación interanual del PIB, de tan solo el 3,40 por cien, situándose en el cuarto puesto para el ranking de los países elegidos en esta investigación.

Para el estudio de la correlación entre las variables referidas a los contagios per cápita, y a la tasa de variación interanual del Producto Interior Bruto nacional, se ha empleado el índice de correlación de Pearson, cuyos valores cercanos a 1 o -1 determinarán una alta relación entre las variables, mientras que valores próximos al 0, proporciona una correlación nula o muy baja entre ambos conjuntos de datos.

$$r_{Cpc,TPIB} = \frac{\sigma_{Cpc,TPIB}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{TPIB}} = \frac{-0,00007}{0,0191 * 0,0637} = -0,0572$$

$$R^2 = (-0,0572)^2 = 0,0033$$

A nivel global, teniendo presente todos los países elegidos para llevar a cabo este análisis empírico, la correlación (r) ha sido de -0,0572; prácticamente, una correlación inexistente entre los contagios por habitante, y la variación interanual del PIB, lo que supone un efecto nulo de los contagios sobre el PIB, en una comparativa mundial. El coeficiente de determinación (R^2) refleja que solo el 0,33 por ciento de las variaciones en la variable $TPIB_i$, vienen explicadas por la cantidad de contagios, mientras que el restante 99,67 por ciento lo explican otros factores, como la gestión de la pandemia, cultura, decisiones políticas, tasa de mortalidad u otras variables más esclarecedoras de estos hechos.

A nivel continental los resultados son otros, pues los escenarios son más homogéneos, y presentan además de comportamientos similares en cuanto a contagios, una cultura y políticas parecidas, sistemas sanitarios de relativa semejanza y una situación de los mercados nacionales pareja, debido a la proximidad de los territorios, recursos propios, materiales disponibles, canales e infraestructuras de distribución y preferencia de los consumidores. Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

- En Europa, el continente con mayor número de contagios por habitante presenta una caída media del PIB del 8,42 por ciento, de las más elevadas, sin

ser la peor de entre las medias que presentan el resto de los continentes a analizar, ya que se sitúa en el segundo puesto con peores resultados anuales.

$$r_{Cpc,TPIB} = \frac{\sigma_{Cpc,TPIB}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{TPIB}} = \frac{-0,0002}{0,0080 * 0,0212} = -0,9118$$

$$R^2 = (-0,9118)^2 = 0,8314$$

Con un coeficiente de correlación (r) por encima de 0,9 se considera que la relación entre variables es alta, y explica el 83,14 por ciento de las variaciones que se producen en el PIB, teniendo en cuenta únicamente el factor de los contagios per cápita, según el coeficiente de determinación obtenido. Este análisis hace ver el carácter semejante de los países europeos, con respecto al impacto de la pandemia sobre la situación económica nacional, ya que, debido a la correlación negativa, cuando los contagios son altos, por lo general, la caída de la economía será mayor en aquellos países donde peores cifras epidemiológicas hayan tenido durante el año 2020. En el caso europeo, la hipótesis de partida se cumple, y por tanto una de las principales razones de que el PIB haya caído un 8,42, por ciento de media en Europa en la muestra de países seleccionados se debe a los altos niveles de contagio en el país.

- En América, la situación es contraria a lo que sucede en el continente europeo, pues es el continente con mayor caída media del PIB de toda la muestra, pero el segundo en cuanto a contagios per cápita del listado de continentes. Por este motivo se repite el análisis empírico sobre la relación entre ambos conjuntos de datos, para conocer si el caso europeo se repite en otros continentes, o se trata de un hecho aislado.

Los países americanos cuentan con una menor homogeneidad que los europeos, por la convivencia entre la cultura anglosajona y latina, la extensión geográfica y demográfica en el territorio, la variedad de sistemas políticos y sanitarios, el poder adquisitivo y recursos disponibles de los distintos países, así como situaciones de mercado que dotan al continente de un carácter más heterogéneo y, hace presagiar una correlación muy diferente a la obtenida en el caso europeo.

$$r_{Cpc,TPIB} = \frac{\sigma_{Cpc,TPIB}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{TPIB}} = \frac{0,0015}{0,0208 * 0,0974} = 0,7307$$

$$R^2 = 0,7307^2 = 0,5339$$

Con los datos obtenidos se aprecia una correlación elevada de manera positiva entre los contagios y la variación del PIB durante el año 2020, por lo que no cumple con la hipótesis de partida. Se ha de destacar el caso de Venezuela con el menor número de Cpc_i , con tan solo 0,40 contagios por cada 100 habitantes, pero la mayor caída de toda la muestra, alcanzando el 30 por cien. Mientras que en el lado opuesto, Estados Unidos con el mayor ratio de contagios per cápita de 6,26 casos por cada 100 habitantes, obtiene la menor caída del continente de 3,40 por ciento. Por estos motivos, la correlación es positiva, y es que los factores que han alterado el PIB durante el año 2020 en el continente americano son otros diferentes a los contagios.

- En Asia, a priori, el continente con datos más tempranos de la pandemia, y con medidas más restrictivas en cuanto a seguridad epidemiológica y restricciones de movilidad, pues fue donde se originó el contagio masivo por COVID-19 a finales del año 2019 y comienzos del 2020. Presenta un carácter algo más homogéneo con respecto a las cifras de América, muy bajos valores en contagios per cápita y, una caída media de la economía del 4,50 por cien.

$$r_{Cpc,TPIB} = \frac{\sigma_{Cpc,TPIB}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{TPIB}} = \frac{-0,00007}{0,0020 * 0,0499} = -0,7315$$

$$R^2 = (-0,7315)^2 = 0,5351$$

Con los resultados obtenidos, se comprende una correlación alta entre contagios y variación del PIB, de carácter negativo, con un coeficiente de determinación por encima del 50 por cien, lo que confirma la hipótesis de partida, con los ejemplos de China con una tasa de contagios muy baja de tan solo 0,01 caso de contagio por cada 100 habitantes, y un crecimiento del PIB del 3,30 por ciento; y en el caso contrario, Filipinas, con una de las tasas de contagio más altas del continente, de 0,44 casos por cada 100 habitantes, mientras que su PIB se redujo en 9,60 por ciento en 2020 con respecto a los resultados anuales del pasado año 2019.

- En África, los datos epidemiológicos fueron los más tardíos, y las primeras referencias datan de la semana 10 de 2020. Cuenta con una caída media del PIB de 4,33 por ciento, algo más de la mitad de la variación europea, y muy por debajo de la caída en América. Las cifras de contagio son moderadas, aunque desde la OMS, aseguran que muchos de los casos de contagio han pasado desapercibido, pues solo se les practicaba test de detección a los pacientes que presentaban síntomas. La doctora Matshidiso Moeti cifra en un

arco de 65-85 por ciento los casos de contagio que no han sido detectados, y no constan en las estadísticas oficiales (OMS, 2021).

$$r_{Cpc,TPIB} = \frac{\sigma_{Cpc,TPIB}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{TPIB}} = \frac{-0,00003}{0,0084 * 0,0349} = -0,9271$$

$$R^2 = (-0,9271)^2 = 0,8595$$

Por tanto, según los resultados obtenidos para el caso africano, la correlación existente entre los contagios y la caída de la economía en África, es muy alta y negativa, teniendo presente la circunstancia compleja, de los datos sanitarios previamente comentada, y la reducida representación de la muestra continental de tan solo el 5,56% de los 54 países que conforman el continente africano. Aun así, es una cifra para destacar por su alto coeficiente de determinación, con él se concluye que las variaciones de la variable dependiente $TPIB_i$, vienen explicadas en un 85,95 por ciento, por las variaciones de la variable independiente Cpc_i , mientras que el resto, vendrán explicadas por otros factores.

- En Oceanía, por la insuficiencia de datos para llevar a cabo el estudio de la posible correlación entre ambos grupos de datos, se incluye Nueva Zelanda y Papua Nueva Guinea como segunda y tercera referencia del continente, cuyas cifras están disponibles en la tabla 6.8 adjunta al apartado de anexo, obteniéndose los siguientes resultados:

$$r_{Cpc,TPIB} = \frac{\sigma_{Cpc,TPIB}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{TPIB}} = \frac{0,000005}{0,0006 * 0,0096} = 0,9826$$

$$R^2 = 0,9826^2 = 0,9655$$

Una correlación casi total o perfecta entre ambas variables, para un continente pequeño, con un comportamiento homogéneo, y una muestra seleccionada que así lo atesora. El hecho de obtener una correlación alta y positiva supone que el 96,55 por cien de las variaciones del PIB, vienen explicadas por los contagios per cápita en los países seleccionados, para la muestra elegida, sin ser resultados del todo concluyentes por el reducido tamaño de la muestra y su consecuente bajo carácter representativo, de la población continental. Es de cierto interés, mencionar la alta homogeneidad de los datos de Australia y Nueva Zelanda, prácticamente idénticos en términos relativos:

$Cpc_{AUSTRALIA}$: 0,11 contagios por cada 100 habitantes.

$TPIB_{AUSTRALIA}$: -2,40 por ciento de variación con respecto al PIB anual del pasado año 2019.

$Cpc_{NUEVA\ ZELANDA}$: 0,11 contagios por cada 100 habitantes.

$TPIB_{NUEVA\ ZELANDA}$: -2,10 por cien de variación anual con respecto al resultado anual del año 2019.

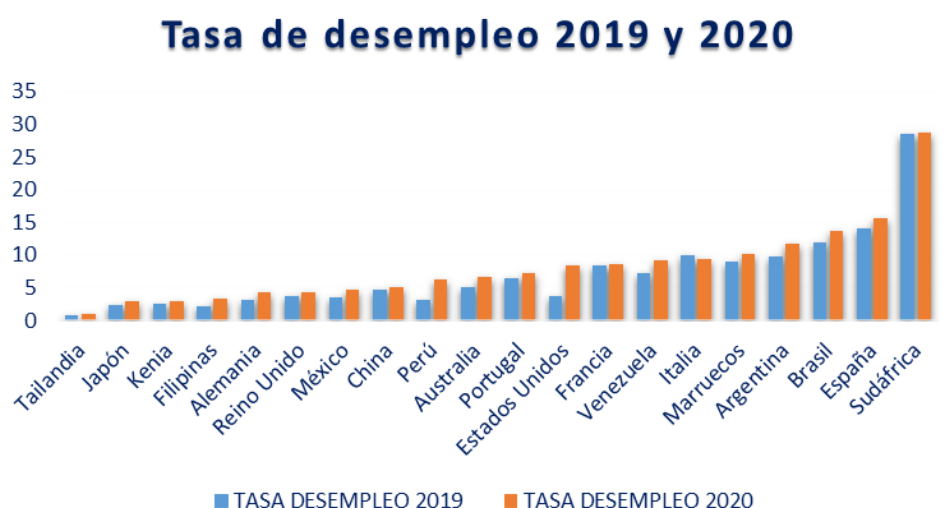
Todos los datos previamente comentados están disponibles en las tablas 6.7 y 6.8 adjuntas al apartado de anexo del presente documento.

6.2. Tasa de desempleo

A lo largo del año 2020, con el inicio de la pandemia a nivel mundial la oferta de trabajo global cayó considerablemente, alcanzando una reducción superior al 30 por cien con respecto a los niveles previos a la pandemia, como es el caso de Francia, Italia, Estados Unidos o Japón, y otros, presentaron peores cifras por encima del 50 por ciento como el caso de los países europeos de España, Reino Unido, o los países de India y Australia.

Para el estudio en el mercado de trabajo, se han llevado a cabo dos procedimientos diferentes en el largo plazo, teniendo en cuenta datos relativos a los años 2019 y 2020, de los países seleccionados previamente para la muestra en el estudio del PIB, de todos los continentes, con tal de mantener un carácter representativo del escenario global.

Gráfico 6.4. Tasa de desempleo 2019 y 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Banco Mundial y OIT

Teniendo en cuenta el carácter variado de un mercado de trabajo no tan globalizado como puede ser el mercado de bienes o el de servicios, se observan ciertas diferencias relevantes. Cabe mencionar en primer lugar que la definición de población desempleada en cada región es diferente, por ello se ha tratado de homogeneizar las diferencias territoriales y normalizar el concepto aplicando el criterio de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que define a los desempleados como “personas que desean y están disponibles para trabajar (o cambiar de trabajo), no trabajan ni tienen empleo” (Oficina Internacional del Trabajo, 2014, pág. 6).

Además, en muchos de estos países durante los periodos de confinamiento y restricciones de movilidad, así como el cese de la actividad económica en sectores que suponían un alto riesgo de contagio y expansión del virus, el gobierno nacional facilitó a los empresarios, acciones para reducir gastos y ayudar a los empleados, con el fin de evitar la destrucción de empleo y dar continuidad a los negocios. Estas ayudas para los empresarios españoles son los ERTE (Expediente de Regulación Temporal de Empleo), es decir, supone la aplicación de suspensiones temporales, despidos o reducciones de jornada para empleados de la empresa, de manera que les permita seguir recibiendo un porcentaje de su sueldo procedente de ayudas de los gobiernos nacionales, con el fin de que la empresa pueda atravesar una situación de dificultad técnica, organizativa o económica con menores gastos, para facilitar la continuidad del negocio. En otros países también ha funcionado de una manera semejante, como es el caso de Alemania con el sistema “*Kurzarbeit*”, Reino Unido con el “CJRS” (*Coronavirus Job Retention Scheme*), Francia con su sistema de desempleo parcial o Italia con las ayudas aprobadas mediante decreto, para las empresas afectadas por la pandemia. Para las estadísticas anuales, las cifras de desempleados no han incluido este tipo de situaciones de suspensiones temporales o ERTE, en las que el empleado no trabaja y por lo tanto no aporta valor a la empresa, pero, por otro lado, tampoco es un periodo que esté presente a efectos del cobro de la ayuda por desempleo, ya que se supone que durante ese tiempo sigue recibiendo su salario a través de las ayudas del gobierno.

En España, fueron 755.613 empleados los que permanecían en situación de ERTE al concluir el año 2020 (Gobierno de España, 2021), considerados como población activa ocupada, pero que sumados a los 3.719.800 de parados que refleja la EPA (Encuesta de Población Activa, 2021) al concluir el pasado año 2020 en su cuarto trimestre, hacen un total de 4.475.413 desempleados, lo que supone un 20,31 por ciento más que la cifra total de desempleados registrada. Por este motivo se cree relevante reseñar que la nueva tasa de desempleo quedaría alterada, pues los ocupados disminuirían, mientras que la cifra de parados se hace mayor. El procedimiento es el recogido a continuación:

Población Activa: $A = 23.064.100$

Ocupados 2020: $O = 19.334.300$

Parados 2020: $P = 3.719.800$

ERTE 2020: $E = 755.613$

Ocupados reales 2020 (O^r): $O - E = 18.578.687$

Parados reales 2020 (P^r): $P + E = 4.475.413$

Tasa de desempleo real 2020 (u^r): $\frac{P^r}{A} = \frac{4.475.413}{23.064.100} = 0,1940$

Teniendo en cuenta los empleados en situación de ERTE, la tasa por desempleo aumentaría 3,27 puntos con respecto a la que aparece en estadísticas oficiales, pasando de una tasa de 16,13 por ciento (Encuesta de Población Activa, 2021), a una superior del 19,40 por ciento. Con estas nuevas cifras la variación interanual entre las tasas de desempleo de 2019, y la real de 2020, quedaría en 5,30 puntos de diferencia, con respecto a los 2,35 puntos que hay con las cifras reflejadas en la EPA.

Para llevar a cabo el estudio de las relaciones existentes entre el número de contagios y la evolución del mercado de trabajo, se han empleado las siguientes variables:

- Nuevos contagios por COVID-19 acumulados a 31 de diciembre de 2020 (C_i): reúne la suma de nuevos contagios registrados diariamente durante un año en un país, en unidades absolutas. Datos procedentes del fichero “*Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths*” del organismo europeo, ECDC, agencia de la Unión Europea (*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), 2021).
- Población en el año 2020 (P_i): número de habitantes del país de estudio, durante el año 2020. Cifras procedentes del fichero de datos “Población, total”, del Grupo Banco Mundial (Grupo Banco Mundial, 2021).
- Contagios per cápita (Cpc_i): esta variable expresa el número de contagios por habitante durante el periodo 2020 en el país de estudio, en términos relativos.
- Tasa de desempleo de 2019 (u_i^{2019}): refleja el porcentaje de desempleados con respecto a la población activa total del país, en términos relativos durante el 2019. Los datos de esta variable proceden del listado “Desempleo, total (% de la población activa total) (estimación modelado OIT)” de las fuentes Grupo Banco Mundial y OIT (Grupo Banco Mundial, 2021).

- Tasa de desempleo de 2020 (u_i^{2020}): representa la proporción de desempleados con respecto a la suma de ocupados y parados del país, en porcentaje, durante el 2020. Los datos se corresponden a los del fichero “Desempleo, total (% de la población activa total) (estimación modelado OIT)” procedente de las fuentes Grupo Banco Mundial y OIT (Grupo Banco Mundial, 2021).
- Variación interanual de desempleo (Vu_i): diferencia en puntos porcentuales de entre los datos 2019 y 2020 de las tasas de desempleo anuales. Con tal de obtener el crecimiento de la variable u_i , durante el año 2020.

$$Vu_i = u_i^{2020} - u_i^{2019}$$

En primer lugar, el estudio realizado no empleó el crecimiento de la tasa de desempleo interanual, por lo que solo se trata el desempleo total de 2020. Cabe mencionar ciertos datos de especial relevancia en la comparativa de los países elegidos para su análisis. En primer lugar, las tasas por desempleo más altas se dan en los países de Sudáfrica, España o Marruecos, con cifras por encima del 10 por cien, lo que supone que al menos 1 de cada 10 individuos de la población activa está en paro. Mientras que, esa tasa presenta los valores mínimos de la muestra en los países de Kenia, Japón o Tailandia, con valores por debajo del 3 por ciento, es decir, solo 2 de cada 100 individuos de la población activa se encuentra desempleado. Para valorar si la hipótesis de partida se cumple en el mercado de trabajo, se procede a realizar el estudio de correlación a nivel global, y posteriormente, de forma continental, con tal de conocer las posibles relaciones entre el mercado de trabajo y los contagios acumulados durante el 2020, a través del uso de los datos obtenidos de fuentes oficiales. En este sentido, los datos empleados figuran en la tabla 6.9 del anexo del presente documento, y los resultados obtenidos son:

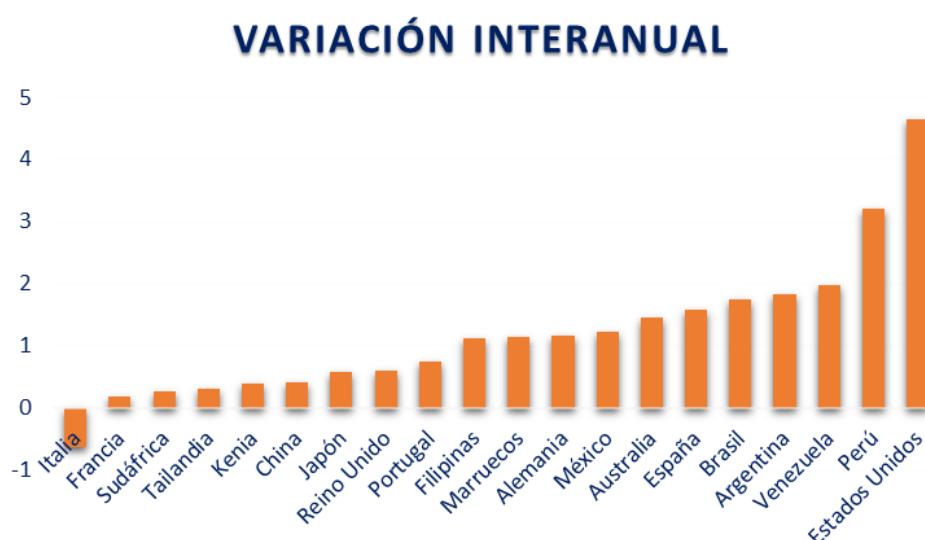
$$r_{Cpc,u^{2020}} = \frac{\sigma_{Cpc,u^{2020}}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{u^{2020}}} = \frac{0,0369}{0,0191 * 6,1352} = 0,3158$$

$$R^2 = 0,3158^2 = 0,0997$$

El coeficiente de correlación de Pearson (r) refleja que la relación entre las variables es baja y positiva, en el sentido que cuando una aumenta, la otra también lo hace, pero con un nivel de condicionamiento de la independiente (Cpc_i) hacia la dependiente (u_i^{2020}) bajo, de tan solo el 9,97 por ciento según el índice de determinación (R^2). Por lo que, a nivel mundial, los contagios per cápita no explican de una manera muy determinante la tasa de desempleo del año 2020.

Para tratar de resolver el enigma que supone la evolución de los mercados de trabajo durante el periodo de pandemia, se usará la variación interanual entre los niveles de desempleo alcanzado durante los años 2019 y 2020, con tal de tener en cuenta el crecimiento de los parados durante el periodo de pandemia, y su relación con el número de contagios durante ese mismo periodo de tiempo. Los países con mayor aumento de desempleados han sido Estados Unidos y Perú que en 2020 han doblado las cifras del 2019, y a estos le sigue Venezuela con un crecimiento de 1,98 puntos porcentuales, con respecto a las cifras del año anterior, según los datos reflejados en la gráfica 6.5. Estados Unidos es el país que presenta la cifra más alta en la variable Cpc_i de toda la muestra, y a su vez, el mayor crecimiento de su tasa de desempleo para 2020. Así mismo, el caso de Perú, que presenta una cifra de contagios per cápita moderada, cercana a la media muestral, cuenta con el segundo mayor crecimiento de su tasa de desempleo, luego su variación debe depender de otros factores, además del impacto de la pandemia sobre la economía nacional; o, el caso de Venezuela con una de las cifras más bajas de contagios de toda la muestra, presenta el tercer mayor crecimiento de los desempleados para el año 2020, por este motivo, se cree a priori, que a nivel global el número de contagios per cápita no será una variable determinante, para explicar la evolución del mercado de trabajo, en el año en que comenzó un contagio masivo a nivel global, dando lugar a una situación pandémica que afecta hoy día a todos los países, con un efecto ramificación sobre los distintos sectores de la economía, perjudicando en mayor medida a aquellas actividades económicas que según los expertos puedan suponer un aumento del riesgo por contagio, por ejemplo la hostelería, turismo, locales de ocio o atención personalizada, del sector servicios.

Gráfico 6.5. Variación interanual de desempleo 2019-2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Banco Mundial, OIT y ECDC

Para el análisis global de la posible correlación entre las variables Cpc_i y Vu_i se han empleado los datos de la tabla 6.10 que se encuentra visible en el anexo del presente documento, obteniéndose los siguientes resultados:

$$r_{Cpc,Vu} = \frac{\sigma_{Cpc,Vu}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{Vu}} = \frac{0,0089}{0,0191 * 1,1644} = 0,4027$$

$$R^2 = 0,4027^2 = 0,1621$$

Con un coeficiente de correlación moderadamente bajo y positivo, se cumple la hipótesis que los países más afectados por la COVID-19 son los más perjudicados económicamente, pero no resulta una variable determinante para explicar la evolución de los mercados de trabajo a nivel mundial durante el año 2020, de manera que solo el 16,21 por ciento de las variaciones en el desempleo mundial, vienen explicadas por los contagios per cápita.

Se procede a realizar el análisis continental de este estudio entre el crecimiento del desempleo entre 2019 y 2020, con relación a los contagios per cápita, empleando los datos precedentes de la tabla 6.10 del anexo. Según los resultados obtenidos en la investigación de los mercados de trabajo por continentes:

- En Europa, con un coeficiente de correlación de -0,0940, se puede concluir que la relación entre ambas variables es baja y negativa. Destacan los casos de Italia con una reducción del desempleo del 6,43 por ciento, teniendo una cifra de contagios de 3,71 por cada 100 habitantes, en un año en el que todos los países de la muestra han visto aumentado el nivel de paro nacional. Pero, de otro lado, España o Portugal con cifras de contagios per cápita por encima del 4 por ciento, presentan un crecimiento del desempleo de 1,57 y 0,74 puntos porcentuales respectivamente, en comparación con los niveles que presentaban los resultados anuales, del mercado de trabajo para el año 2019. Es decir, junto al crecimiento del desempleo alemán, son los tres países europeos más perjudicados en el escenario laboral, y cuentan además con ratios de contagios per cápita, relativamente altas, cumpliendo con la hipótesis de partida. El coeficiente R^2 determina que cada variación del desempleo nacional durante el año 2020 viene explicada solamente en un 0,88 por ciento por las variaciones de los contagios per cápita.
- En Asia, con una correlación de 0,9806, cumple con la hipótesis formulada, por lo que, a más contagios, mayor nivel de desempleados presenta el país. Así lo explica la variable independiente (Cpc_i), en un 96,16 por ciento, las variaciones en la variable dependiente (Tu_i), según el coeficiente de

determinación. Cabe mencionar el caso de Filipinas con la mayor cifra de contagios per cápita del continente, 0,44, por cada 100 habitantes, que presenta una subida del desempleo de 1,12 puntos porcentuales, la más alta de Asia, de la misma forma que sus cifras de contagio; del otro lado, China o Tailandia con las menores cifras de contagio, presentan igualmente las menores variaciones del desempleo en el continente, de tan solo 0,40 puntos porcentuales para China, y 0,30, para Tailandia.

- En África, el coeficiente de correlación presenta un valor de 0,0088, muy bajo y positivo, no cumple con la hipótesis de partida, y refleja una relación inexistente entre ambos grupos de datos. Aunque se trata de unos datos difusos y algo controvertidos, pues el aumento de tan solo 0,27 puntos porcentuales del desempleo en Sudáfrica contrasta con las tasas de desempleo tan elevadas que tiene por encima del 28 por ciento. Del otro lado tenemos los inconvenientes de lo poco rigurosos de los datos del COVID-19 en África, por la falta de realización de test para detectar infecciones (OMS, 2021).
- En América, la correlación es de 0,7524, alta y positiva, cumpliendo con los resultados esperados, pues los países con mayor cifra de contagios presentan mayores crecimientos del desempleo, tal es el caso de Estados Unidos, Perú, Brasil o Argentina. El coeficiente de determinación refleja que el 56,61 de las variaciones interanuales del nivel de desempleo, vienen explicadas por la ratio de los contagios per cápita, lo que supone que más de la mitad de esas variaciones vienen relacionadas con el nivel de contagio nacional. Por lo tanto, sí cumple con la hipótesis de partida.
- En Oceanía, tal y como se hizo en el punto anterior para el análisis del PIB, se incluyen los datos de Nueva Zelanda y Papua Nueva Guinea, disponibles en la tabla 6.11 del anexo del presente documento, con tal capacitar la consecución del estudio estadístico. En este sentido, el coeficiente de correlación presenta un resultado de 0,6027 lo que supone una relación moderadamente alta entre las variables y de carácter positivo, cumpliendo con la hipótesis de partida. Aunque el coeficiente de determinación indica que las variaciones interanuales de los desempleados vienen explicadas en un 36,32 por ciento por las perturbaciones en la variable contagios per cápita, por lo que resulta una variable determinante que condiciona los movimientos dentro del mercado de trabajo en más de un tercio con respecto al total de factores que pueden provocar movimientos en los valores del mercado de trabajo, en situaciones graves de pandemia.

6.3. Deuda Pública

Con los preocupantes datos de rápida expansión y contagio procedentes de Asia, y la declaración de pandemia mundial por COVID-19 de la OMS, el 11 de marzo del 2020 (Organización Mundial de la Salud, 2020), se desató una alarma social provocando un aumento de los movimientos internacionales en mercados de bienes y servicios de primera necesidad en ese momento, causando un shock de demanda. Seguidamente, el shock de oferta apareció por la incapacidad de las industrias y del mercado de trabajo, para hacer frente a la alta demanda de muchos bienes y servicios que eran necesarios, tales como mascarillas, productos higiénicos, equipos de protección para los profesionales sanitarios, servicios de cuidados a personas dependientes, profesionales médicos, enfermeros además de maquinaria e instalaciones para centros de salud.

El mercado internacional, se había convertido en una carrera por encontrar los proveedores adecuados, para abastecer en la cantidad de material y el tiempo necesario, que protejan a la población de una expansión del virus tan rápida, pues en menos de 3 meses, desde los primeros casos detectados ya se declaró situación pandémica. Los países necesitaban aumentar su Gasto Público para hacer frente a las consecuencias de la pandemia, con lo que el déficit se vio incrementado. En este sentido, para España se conoce que hay dos causas principales, por las que el nivel de endeudamiento aumentó en el año 2020:

- Necesidad de financiación al aumentar el déficit, principalmente por el aumento del Gasto Público para hacer frente a las necesidades de la pandemia, y, la contracción económica que conllevó a la caída del PIB (denominador de la ratio para la deuda pública).
- Reclassificación del sector de las Administraciones Públicas por el SAREB, que supuso un efecto negativo de más de 9 mil millones de euros en el déficit público, y de 34,2 mil millones, en la deuda (Forte Campos, García Moral, & Laporta Corbera, 2021).

Dentro del aumento del Gasto Público destacan las medidas adoptadas para reforzar y adaptar el sistema sanitario, además de ofrecer garantías a familias y empresas, según las nuevas necesidades provocadas por la pandemia. En este sentido es relevante mencionar la concesión de prestaciones a autónomos, el aplazamiento del pago de impuestos a pymes, las bonificaciones de las cuotas de la Seguridad Social para los trabajadores en ERTE o los gastos correspondientes de aplicaciones de ERTE. En general los gastos de las AAPP aumentaron un 12 por ciento con respecto al año 2019, alcanzando una cuantía de 586.389 millones de euros, de los cuales 44,9 mil millones fueron destinados para sufragar cuestiones relativas al COVID-19, es decir,

el coste para las AAPP de la pandemia fue del 4 por cien del PIB, destacando el aumento del 71 por ciento de las subvenciones, y el del 15,9 por cien, de las transferencias sociales en especie. En resumen, el aumento del gasto total de las AAPP con respecto al 2019, fue del 12 por ciento. Estos gastos contaron con la financiación de ayudas de la Unión Europea a través del instrumento de ayudas de emergencia SURE, para mitigar las consecuencias económicas de la pandemia y mantener los niveles de empleo, que supuso un aumento de la deuda de 0,9 por ciento sobre el PIB.

De otro lado, los Ingresos Públicos descendieron en 2020 un 11,8% con respecto a las cifras del año anterior, debido al cese o detección de la actividad económica en algunos sectores y a las medidas de aplazamiento de pago y reducción de impuestos. Cabe destacar las caídas en la retribución de impuestos como el IVA con una reducción del 12,8 por ciento, o los impuestos del capital, con un 16,4 por cien de recaudación menor que el año 2019 (Forte Campos, García Moral, & Laporta Corbera, 2021, págs. 25-26). Por este tipo de efectos, el déficit creció hasta el 11 por ciento del PIB, provocando un aumento del endeudamiento.

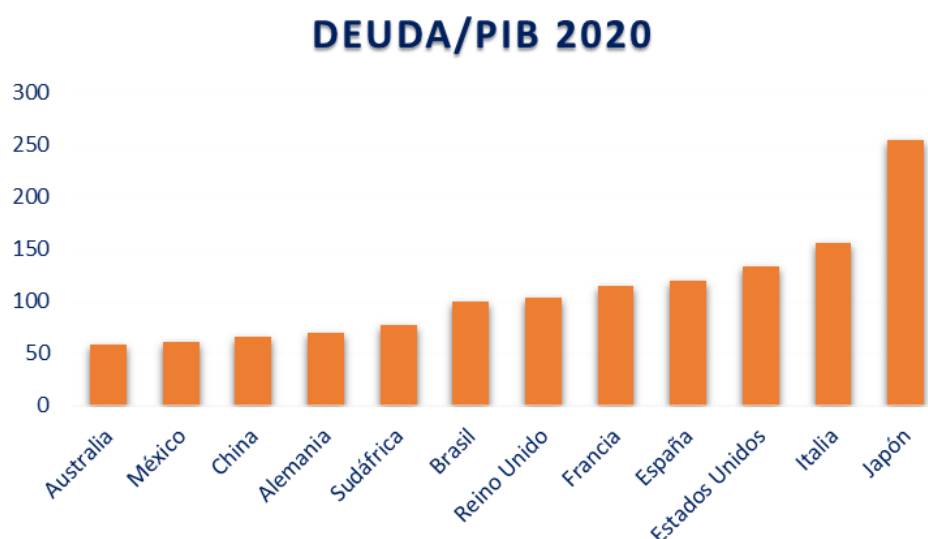
Para el estudio de la correlación entre la deuda pública y los contagios per cápita se emplearon las siguientes variables:

- Nuevos contagios por COVID-19 acumulados a 31 de diciembre de 2020 (C_i): refleja la suma de nuevos contagios durante un año en un país, en unidades absolutas. Datos procedentes del fichero “*Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths*” del organismo europeo, ECDC, agencia de la Unión Europea (*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), 2021).
- Población en el año 2020 (P_i): habitantes del país durante el año 2020. Cifras procedentes del fichero de datos “Población, total”, del Grupo Banco Mundial (Grupo Banco Mundial, 2021).
- Contagios per cápita (Cpc_i): expresa el número de contagios por habitante durante el periodo 2020 en el país de estudio, en términos relativos.
- Deuda pública con respecto al PIB para los años 2019 y 2020 (d_i^{2019} ; d_i^{2020}): refleja en términos relativos la porción del PIB que supone la deuda pública. Los valores de esta variable proceden del fichero de datos disponible en el informe del FMI, “Actualización de perspectivas de la economía mundial” de julio del 2021 (Fondo Monetario Internacional, 2021).
- Variación interanual de la deuda pública (Vd_i): diferencia en puntos porcentuales entre las cifras de la variable d_i para los años 2019 y 2020. En definitiva, refleja el crecimiento de la deuda durante el periodo 2020.

$$Vd_i = d_i^{2020} - d_i^{2019}$$

Con el uso de estas variable y técnicas estadísticas se realizan dos estudios distintos, con tal de conocer las posibles relaciones existentes entre los niveles de contagio, y la evolución de la deuda pública. El primero de ellos solo usará el porcentaje de deuda del año 2020 como variable dependiente, mientras que, en el segundo de ellos, se empleará la variable Vd_i como explicada, por la que hace referencia a los contagios per cápita durante el año 2020. Para llevar a cabo el análisis de la deuda pública, la muestra se ha reducido a 12 países, debido a la falta de información homogeneizada de los países excluidos. En este sentido, los datos empleados para el primero de los estudios de investigación figuran en la tabla 6.12 adjunta al anexo del presente documento. Destacando los altos niveles de deuda pública de los países de Japón con unos niveles de 254,60 por ciento con respecto a su PIB de 2020, le sigue Italia con 155,80 por cien y, en tercer lugar, Estados Unidos con 133,60 por ciento. En cuarta posición, tras ellos, España, con una representación de su deuda pública que alcanza el 120 por cien de su PIB. Mientras que México, China o Australia son los países que presentan los niveles más bajos de deuda, provocado por un endeudamiento muy bajo, o del otro lado, por contar con un PIB muy elevado que reduzca la ratio.

Gráfico 6.6. Porcentaje de deuda pública con respecto al PIB de 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de FMI, Grupo Banco Mundial y ECDC

Los resultados para el estudio de la posible correlación entre las variables Cpc_i y d_i^{2020} han sido los siguientes:

$$r_{Cpc,d^{2020}} = \frac{\sigma_{Cpc,d^{2020}}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{d^{2020}}} = \frac{0,1379}{0,0200 * 55,2353} = 0,1248$$

$$R^2 = 0,1248^2 = 0,0156$$

El coeficiente r de tan solo 0,1248 refleja que la correlación entre ambos conjuntos de datos es muy baja, y la variable referida a los contagios no explica de una manera determinante las variaciones en la variable deuda, por lo que no se cumple la hipótesis de partida a nivel mundial con la muestra seleccionada, para el caso de este primer estudio.

Se procede a realizar un segundo estudio sustituyendo la variable dependiente anterior d_i^{2020} por la nueva variable explicada Vd_i con la que se espera quede reflejada de una manera más clara la evolución del endeudamiento, durante el periodo de pandemia.

Los datos con los que se ha trabajado, para llevar a cabo este segundo estudio a nivel mundial, quedan visibles en la tabla 6.13 disponible en el anexo del presente documento. Entre estos datos destacan los aumentos en el nivel de endeudamiento de los países de Estados Unidos con una diferencia positiva entre la deuda de 2019 y 2020 de 25,4 puntos porcentuales, le sigue España, con un aumento de 24,5 puntos, y, en tercer lugar, Italia con 21,2 puntos, y que, de la misma manera, presentan altos números en la variable de contagios per cápita, por lo que se prevé a priori cierta correlación entre variables para este segundo estudio analítico. Sin embargo, por el otro lado de la lista, queda México, China y Alemania con aumentos de la deuda inferiores a los 11 puntos porcentuales que presentan Brasil o Australia.

Gráfico 6.7. Variación en puntos porcentuales de la deuda pública 2019-2020



Fuente: Elaboración propia con datos de FMI, Grupo Banco Mundial y ECDC

Para este segundo estudio se ha empleado el coeficiente de correlación de Pearson con tal de conocer las posibles relaciones entre las variables seleccionadas de

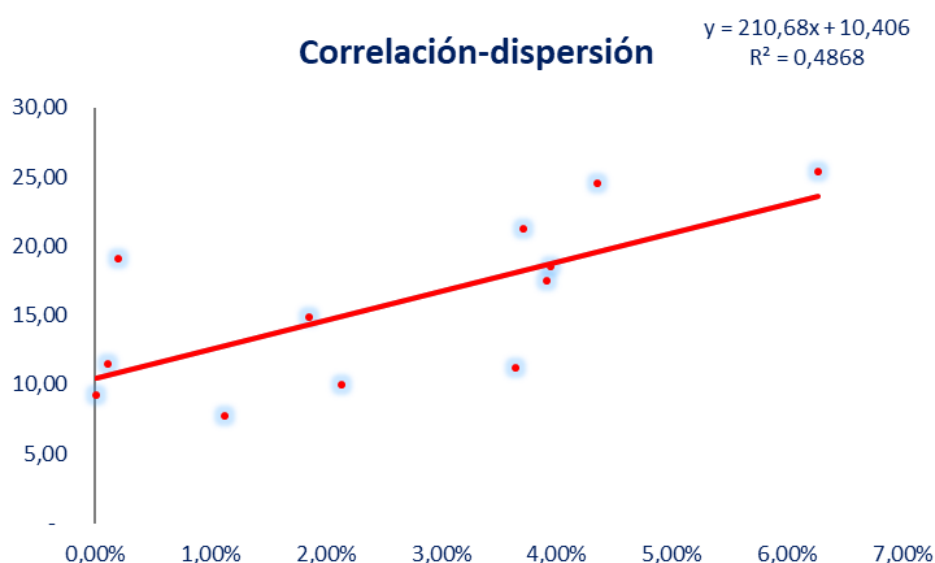
contagios per cápita y la variación interanual de la deuda. Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

$$r_{Cpc,Vd} = \frac{\sigma_{Cpc,Vd}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{Vd}} = \frac{0,0843}{0,0200 * 6,0396} = 0,6977$$

$$R^2 = 0,6977^2 = 0,4868$$

Con un coeficiente de correlación del 0,6977, se interpreta que existe una correlación alta entre los niveles de contagios per cápita que presenta el país y la variación de la deuda pública durante el año 2020. El tipo de relación es positiva, por lo que cumple con la hipótesis de partida en la que los países con mayores valores en Cpc_i presentan mayores aumentos de su deuda pública, tales son los casos de Estados Unidos con la cifra más alta de contagios per cápita (6,26 por ciento) y el mayor aumento muestral de deuda (25,40 por cien), o, el caso español con la segunda cifra más alta en contagios per cápita (4,35 contagios por cada cien habitantes), y la segunda mayor variación de deuda (24,50 por ciento) de la muestra seleccionada durante el 2020. Del otro lado México o China coincide con que poseen cifras de contagios per cápita por debajo del 1,5 por ciento. Estos hechos reflejan la alta correlación positiva entre ambos grupos de datos, pues cuando la variable explicativa aumenta (Cpc), la explicada (Vd_i) también lo hace por lo general. Según el coeficiente de determinación las variaciones de la variable Vd_i , vienen explicadas en un 48,68 por ciento por las perturbaciones de la variable Cpc_i , por lo que sí se cumple la hipótesis de partida.

Gráfico 6.8. Dispersión: contagios-variación de deuda 2019-2020



Fuente: Elaboración propia con datos de FMI, Grupo Banco Mundial y ECDC

7. Sector del transporte

El sector terciario ha sido uno de los más afectados por las medidas sanitarias impuestas, en los momentos de mayor incidencia de contagio, durante los años 2020 y 2021. Y en especial, el papel del sector del transporte ha sido uno de los servicios de primera necesidad para la población, desde el punto de vista del suministro de bienes requeridos por entidades sanitarias, así como alimentos y bienes de primera necesidad para la población civil; y, por otro lado, el transporte de personas, por cuestiones de turismo, trabajo u otras razones.

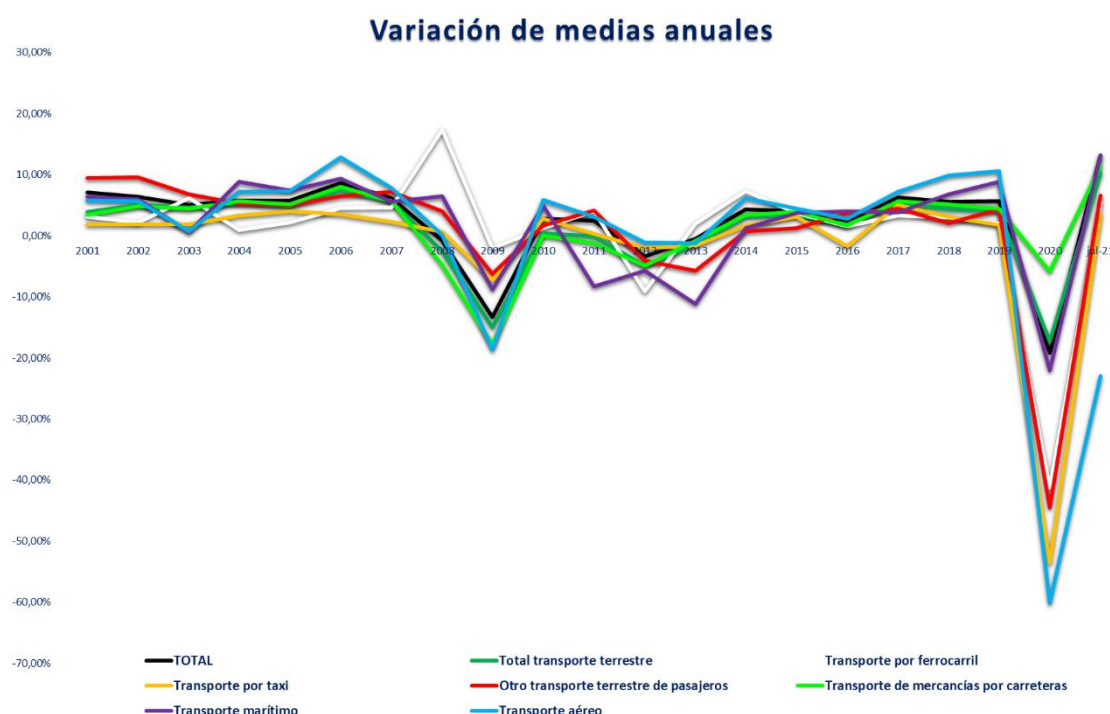
En este sentido, cabe destacar el periodo de confinamiento en España, del 15 de marzo hasta el 21 de junio del año 2020, en el que se vio muy reducida la actividad del transporte de pasajeros a nivel internacional y en los desplazamientos dentro del territorio español. Esta reducción del transporte de personas por carretera ha sido cifrada en un 44,5 por ciento con respecto a la media de actividad anual (valorada en la media de cifra de negocio) del año anterior de 2019, además de una reducción de 53,6 por ciento para el transporte en taxi. Pero, sin embargo, no fue así para el transporte de mercancías por carretera, con una caída de tan solo el 5,8 por cien durante el 2020 (Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, 2021, pág. 62). En otros medios de transporte, la evolución de la cifra de negocio en España, durante el primer año de pandemia fue semejante a la que se da en el medio terrestre del transporte por carretera:

- Ferrocarril: la variación llegó al -41,20 por ciento con respecto a la media de cifra de negocio del año 2019. Una cifra muy semejante a la de los transportes de pasajeros por carretera, por lo que a priori se puede extraer la idea que las medidas sanitarias y restricciones de movilidad propiciaron una caída en el sector del transporte terrestre en general, que a final de año quedó registrada con una cifra de 17,30 por cien de caída, en la cifra de negocio media de 2020 comparada con la obtenida el año anterior.
- Transporte aéreo: con una reducción del 60,1 por ciento, es el medio de transporte con mayor reducción en su actividad, debido principalmente a las restricciones de movilidad en territorio nacional, además del cierre de fronteras.
- Transporte marítimo: presentó una reducción de 22,10 por ciento en los resultados de 2020, comparado con la cifra de negocio media de 2019. En una perspectiva comparativa, se aprecia un porcentaje mucho menor que los que reflejan el medio aéreo, o los que presentan otros medios como el ferrocarril o el transporte de pasajeros por carretera que suponen el doble del valor del transporte marítimo.

Pese a la caída generalizada del sector durante el año 2020, se observan ritmos de recuperación para los resultados de 2021, con unas variaciones en las cifras de negocio incluso superiores a las registradas previamente del comienzo de la pandemia, concretamente para el mes de julio se aprecia un crecimiento del 13,10 por ciento para el sector del transporte global, destacando el incremento del transporte marítimo del 13 por ciento con respecto al mes de julio del año 2020, o el aumento en las cifras del transporte de mercancías por carretera, del 11,40 por ciento. Aunque el medio de transporte que aún presenta variaciones negativas en 2021 sigue siendo el avión, con una caída del 23 por ciento, con respecto a las cifras de negocio del mes de julio de 2020. En este sentido, la adaptación de este tipo de servicios a los nuevos hábitos de consumo de los usuarios, como las compras online, provoca más desplazamientos.

Desde el punto de vista del transporte de pasajeros, se aprecia una mayor caída generalizada en las medias anuales que con respecto al transporte de mercancías, por lo que resulta de interés hacer una distinción entre ambos campos de conocimiento del sector del transporte, con tal de conocer la relación entre las variables epidemiológicas y la caída del transporte de pasajeros, del turismo, y del transporte de mercancía por otro lado.

Gráfico 7.1. Variación de las cifras de negocio anuales 2001-2021



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, Gobierno de España

7.1. Turismo

La actividad del sector turístico mundial se vio afectada por los contagios masivos de COVID-19, y la rápida expansión del virus desde Asia, hasta el resto de los continentes. Para España con el cierre de fronteras para los visitantes internacionales, supuso el cese total de la actividad durante los meses de abril y mayo de 2020. Por lo que, a priori, se prevé relación entre la cifra de contagios y la variación del turismo, en un país donde el sector tenía un peso del 12,4 por ciento sobre el PIB en 2019 (Instituto Nacional de Estadística, 2020), y con la caída del año 2020, se espera que para el futuro se recupere la actividad turística, alcanzando en 2021 la mitad de la cifra que se obtuvo para 2019, según la evolución de la situación epidemiológica.

El número de turistas que se ha registrado mensualmente en España refleja una clara tendencia negativa durante los meses de confinamiento, así como en el resto de los meses del año 2020, en los que se rompió con la tendencia del aumento de flujos de pasajeros para la temporada de verano, afectada por la incidencia del virus. La variación interanual entre los pasajeros recibidos en junio de 2019 (8.833.893 personas), y el mismo mes del 2020 (204.272 personas) (Instituto Nacional de Estadística, 2021), es del -97,69 por ciento, es decir, de cada 10 visitantes que entraban a España en 2019, solo lo hará 1 en el mejor de los casos para el siguiente año. Anualmente, la variación es del -77,33 por ciento, en otras palabras, de cada 10 viajeros que entraron a España en 2019, solo 2 lo harán en 2020.

Gráfico 7.2. Evolución de pasajeros 2015-2021



Fuente: Elaboración propia con datos de INE

Para el análisis de las relaciones entre las variables: contagios y pasajeros, se llevan a cabo dos análisis diferentes.

En el primero de ellos se investigan las posibles correlaciones entre los contagios acumulados mensualmente y el flujo de pasajeros en España, para los años 2020 y 2021, con los datos disponibles hasta la fecha. En este estudio se espera comprobar si un aumento de los contagios está relacionado, de una manera determinante, con una disminución en la entrada de turistas a territorio nacional, o si por el contrario no existe relación y el hecho de que no entren viajeros al país, depende de otros factores como decisiones políticas, estación del año o medidas sanitarias adoptadas.

Para el segundo de los estudios, se plantea un escenario internacional con una muestra representativa de países de Europa, con el objetivo de comprobar si la hipótesis de partida se cumple, conocer si las regiones con mayores contagios son las que más caída tienen en el número de viajeros y, por ende, del sector del turismo para 2020.

Para el primer análisis, de escala nacional, se emplean las siguientes variables:

- Nuevos contagios acumulados al mes (C_t): personas a las que se les practica un test de detección del virus causante de la COVID-19 y resultan contagiadas al cabo de un mes, en cifras absolutas. Datos procedentes del fichero “*Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths*” del organismo europeo, ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), 2021).
- Tasa de variación mensual de contagios (TC_t): variación porcentual entre los contagios acumulados en el mes presente y el anterior.
- Número de pasajeros acumulados al mes (V_t): acumulación trimestral de viajeros llegados a España. Datos del banco de series anuales “Turista. Total Nacional. Total. Dato base.” del INE, y recoge los pasajeros registrados en las fronteras españolas mensualmente (Instituto Nacional de Estadística, 2021).
- Tasa de variación mensual de pasajeros (TV_t): variación porcentual de los viajeros acumulados en un mes con respecto a los del periodo anterior.

Los datos referidos a las variables de este primer estudio se encuentran visibles en la tabla 7.1 en el anexo del presente documento. Se procede a realizar el análisis estadístico pertinente con tal de aportar un resultado concluyente a la investigación, obteniéndose el siguiente resultado:

$$r_{TC,TV} = \frac{\sigma_{TC,TV}}{\sigma_{TC} * \sigma_{TV}} = \frac{-3,5717}{22,0490 * 2,4610} = -0,0658$$

$$R^2 = (-0,0658)^2 = 0,0043$$

Con un coeficiente de correlación tan bajo y negativo, se puede interpretar que hay una relación muy baja, casi inexistente entre ambas variables de tasa de variación, y por ende las variaciones de los contagios (variable independiente) solo explican en un 0,43% las perturbaciones en la variable de pasajeros TV_t . Por lo que la correlación es prácticamente nula, y no cumple con la hipótesis de partida, acerca de que se ve más afectado el sector en los periodos con mayor crecimiento de contagios.

Para el segundo de los análisis, de escala internacional, se usan las siguientes variables

- Nuevos contagios acumulados en 2020 (C_i): suma de nuevos contagios durante un año en un país, en unidades absolutas. Datos procedentes del fichero “*Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths*” del organismo europeo, ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), 2021).
- Población en el año 2020 (P_i): número de habitantes en un país durante el periodo 2020. Datos procedentes del fichero de datos “Población, total”, del Grupo Banco Mundial (Grupo Banco Mundial, 2021).
- Ratio de contagios per cápita (Cpc_i): cociente entre los contagios acumulados durante el 2020, y la población total de ese mismo periodo de tiempo.
- Pasajeros acumulados en 2019 (V_i^{2019}): número de viajeros que cruzaron la frontera nacional durante el año 2019, se expresa en unidades absolutas. Los datos empleados se corresponden con los del fichero “*Air transport of passengers by country (yearly data)*” del organismo estadístico de la Unión Europea, Eurostat, con datos referentes de los países miembros y sus fronteras hasta el año 2020 (Eurostat, 2021).
- Pasajeros acumulados en 2020 (V_i^{2020}): viajeros contabilizados durante el 2020. Los datos empleados son los procedentes del fichero “*Air transport of passengers by country (yearly data)*” de la oficina europea de estadística, Eurostat, mediante datos absolutos (Eurostat, 2021).

Se han seleccionado únicamente datos para el medio de transporte aéreo, porque según estadísticas nacionales es el más usado por los visitantes en general, y turistas en particular para acceder al país de destino. En España, el porcentaje de turistas y excursionistas que entran a territorio nacional a través de aeropuertos es del 50 por ciento sobre el total de visitantes (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2021).

- Tasa de variación anual de pasajeros entre 2019 y 2020 (TV_i): diferencia porcentual entre los pasajeros de ambos periodos. El objetivo que persigue esta variable es el de reflejar el crecimiento o decrecimiento de la entrada de pasajeros a territorio nacional durante el año 2020, con respecto a lo acontecido en el 2019.

Los datos empleados para realizar este segundo estudio se reflejan en la tabla 7.2 del anexo, junto a la muestra de países europeos seleccionados. En este caso reúne a los países de Alemania, Bélgica, España, Francia, Grecia, Italia, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumanía, Serbia y Suiza, con tal de favorecer la representatividad de la muestra continental, y poder investigar sobre un marco heterogéneo con escenarios diferentes a nivel internacional. En este sentido, los resultados obtenidos han sido:

$$r_{Cpc,TV} = \frac{\sigma_{Cpc,TV}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{Tv}} = \frac{-0,0001}{0,0146 * 0,0243} = -0,3888$$

$$R^2 = (-0,3888)^2 = 0,1512$$

Con un coeficiente de correlación del -0,3888, se interpreta una correlación baja entre ambos grupos de datos, cumpliendo aun así con la hipótesis de partida, que refleja peores cifras de pasajeros en los países con mayores valores de contagio per cápita, aunque no se trata de una variable determinante. Pues, tal y como refleja el coeficiente de determinación, solo el 15,12 por ciento de las perturbaciones de la variable “tasa de variación anual de pasajeros entre 2019 y 2020”, vienen explicadas por las variaciones de la ratio contagios per cápita. En este sentido, al tratarse de un estudio con un escenario internacional, se pueden apreciar los efectos de las medidas adoptadas a nivel fronterizo para combatir la expansión del virus, su similar aplicación y con ello, la similitud de cifras en lo referido a la variación de pasajeros recibidos, en torno a una media del -71,24 por ciento sobre los datos seleccionados para conformar la muestra de estudio, con una desviación estándar de tan solo 0,0243.

7.2. Transporte de mercancías

En el sector del transporte de volúmenes de bienes, se ha de diferenciar entre los diferentes medios de transporte más empleados para llevar a cabo las tareas de reparto y distribución demandadas a nivel internacional. En este sentido destacan:

- Medio terrestre, presenta dos alternativas:
 - o Ferrocarril: como el medio elegido para realizar envíos de media a larga distancia, cuenta con una baja flexibilidad, y la necesidad imperiosa de contar con medios de transporte alternativos o adicionales que porte la carga desde el lugar de origen a las vías del tren, y posteriormente, cuando llegue al país de destino, otros vehículos encargados de acercar esa mercancía hasta el sitio de destino definitivo.
 - o Transporte por carretera: empleado para los envíos de corta y media distancia por lo general, cuenta con una mayor flexibilidad pues no

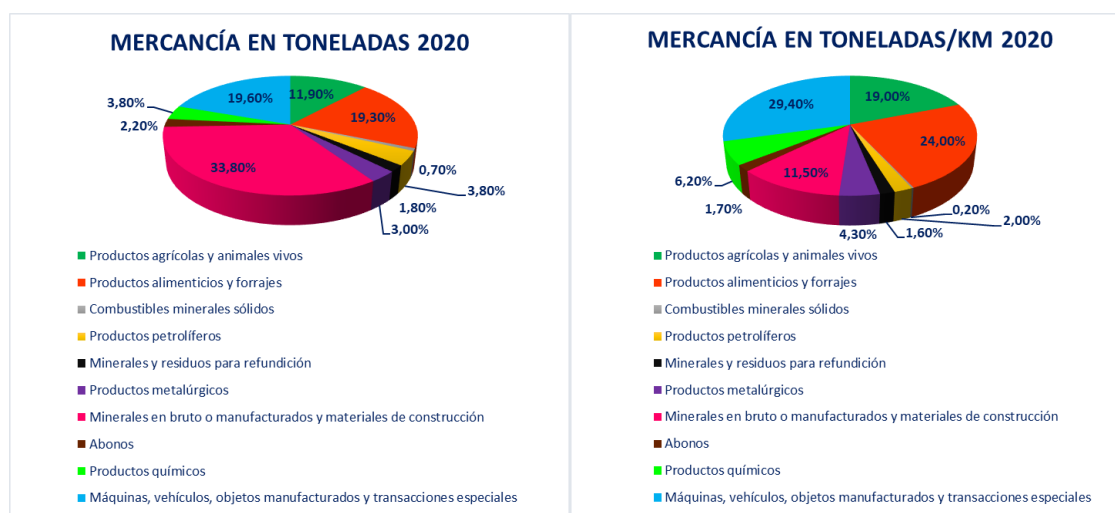
necesita de transportes adicionales para la entrega de la mercancía en el punto de destino. En Europa durante el 2019, más del 75 por ciento de los bienes transportados en territorio nacional se envió a través del transporte por carretera. Y a nivel nacional, el VAB refleja que se trata del medio que más aporta, alcanzando en 2019 la cifra de 49,4 por cien sobre el resto de los medios de transporte (Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, 2021, pág. 26).

- Medio marítimo: a través de contenedores con gran capacidad de almacenaje, permite a los barcos portadores, llevar grandes cargas de mercancía a lugares lejanos. Es uno de los medios más empleados por su bajo coste, aunque los tiempos de envío sean mayores que para otros tipos de modos de transporte. Se emplea para el transporte de bienes no perecederos, que no necesitan condiciones de almacenamiento delicadas por lo general. Es el medio más usado para el transporte internacional de mercancías, ya que se considera la alternativa más económica de todas, comparado con la cantidad de kilómetros que recorren sus recorridos, pero, por el contrario, es de las alternativas más lentas para realizar envíos.
- Medio aéreo: los aviones son otra alternativa para el transporte de mercancías a nivel nacional e internacional. Se emplean para el transporte eficaz y rápido de bienes que necesitan tratamiento permanente, condiciones de almacenamiento determinadas, artículos de lujo o son de necesidad urgente, tal y como ocurría hace unos meses con la llegada de las primeras vacunas a territorio nacional a través de aviones militares del ejército español. Es la alternativa más costosa, en mayor medida por las infraestructuras y conservación del producto, además de que ese coste se ve aumentado, por ser la más rápida de todos los medios de transporte.

Con respecto a los bienes o mercancías que más movimientos han registrado durante el año 2020, expresado en toneladas, y que por tanto se deduce que han tenido mayor demanda en el mercado nacional e internacional (destacan aquellos bienes con mayores valores en la ratio de mercancía: tonelada por kilómetro; como los que más operaciones generan, y más kilómetros recorren), han sido los minerales en bruto o manufacturados y materiales de construcción, con un 33,8 por ciento de las toneladas totales, esto es, por motivos de volumen de compra que se suele ver en este tipo de bienes, para el mercado de materiales de producción, aunque para la ratio de tonelada por kilómetro desciende hasta la cuarta posición. Seguidamente, en segundo puesto por toneladas transportadas anualmente, el grupo formado por máquinas, vehículos, objetos manufacturados y transacciones especiales, con un 19,6 por ciento, siendo también el grupo con más actividad internacional, con la mayor cifra en la ratio de toneladas-kilómetro. En tercer lugar, el grupo de productos alimenticios y forrajes

con un 19,3 por ciento sobre las toneladas totales, y el segundo grupo con la mayor cifra en términos de toneladas por kilómetro (Ministerio de Transportes, Movilidad, y Agenda Urbana, 2021, pág. 263).

Figura 7.1. Tipos de mercancía en toneladas totales y toneladas por kilómetro transportadas por carretera durante el año 2020



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, Gobierno de España

Para el estudio del transporte de mercancías se realizan dos análisis diferentes. El primero de ellos se centra en el estudio del escenario nacional, con los datos del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana para los años de 2020 y 2021, tratando de encontrar las relaciones existentes entre la evolución trimestral de la actividad, con los niveles de contagio durante ese mismo periodo. Y para el segundo análisis, se procede a realizar una investigación en el marco internacional, con datos del Eurostat para el año 2020, relacionado con los contagios per cápita de países de Europa, para valorar la situación del sector en otro tipo de escenarios, con periodicidad anual.

En el primer estudio, se emplearon los datos reflejados en la tabla 7.3 visible en el anexo del presente documento. Y se estudia la situación del sector a través de las siguientes variables:

- Contagios acumulados al trimestre (C_t): suma de contagios detectados al cabo de un trimestre. Datos procedentes del documento “Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths” del organismo europeo, ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), 2021).
- Tasa de variación trimestral de contagios (TC_t): crecimiento porcentual de los contagios entre trimestres consecutivos.

- Índice de actividad trimestral en el sector del transporte de mercancía (M_t): esta variable refleja la variación de la actividad, tomando como referencia al primer trimestre del año 1999, como índice base 100, y altera su valor según el volumen de bienes, transportados durante un trimestre. Los datos seleccionados se corresponden a los de la tabla “Evolución de la actividad según el tipo de servicio y desplazamiento. Vehículos pesados y recorridos intermunicipales. Toneladas transportadas”, disponible en el informe “Observatorio de la actividad del transporte de mercancías por carretera en vehículos pesados”, del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, del mes de septiembre de 2021, y refleja las cifras relacionadas con la evolución de la actividad del transporte de bienes por carretera (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021, pág. 21). La fuente de esos datos es la Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera. En este sentido, se han seleccionado estos datos por la relevancia del transporte por carretera a nivel nacional, pues si en 2019 el sector del transporte suponía un 3,9 por ciento del PIB, el transporte terrestre representa el 1,9 por cien de su participación en el PIB, destacando que la mayor parte de ese porcentaje es debido al transporte por carretera, mientras que el transporte marítimo solo supone el 0,1 por ciento, y el aéreo, un 0,3 por cien (Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, 2021, págs. 23-24).
- Variación trimestral de índice de actividad en transporte de mercancía (VM_t): diferencia en puntos porcentuales de toneladas transportadas entre trimestres.

El conjunto de datos empleado para el análisis de las posibles relaciones entre el transporte de mercancía nacional, y la variación de contagios a nivel trimestral, quedan reflejados en la tabla 7.3 del anexo del presente documento. Se procede a reflejar los resultados del estudio planteado, bajo la hipótesis de que aquellos periodos con mayor crecimiento de contagios están relacionados con una caída en la actividad del sector, durante el mismo periodo. Los resultados obtenidos:

$$r_{TC,VM} = \frac{\sigma_{TC,VM}}{\sigma_{TC} * \sigma_{VM}} = \frac{13,3741}{3,1512 * 11,7099} = 0,3624$$

$$R^2 = 0,3624^2 = 0,1314$$

Para una correlación relativamente baja y positiva, se interpreta que no cumple con la hipótesis de partida, y a corto plazo el aumento de contagios está relacionado de una manera poco determinante, con un crecimiento trimestral en la actividad del transporte de mercancías. El coeficiente de determinación refleja que el 13,14 por ciento de las variaciones en la actividad del sector del transporte de mercancías, viene explicado por el crecimiento de los contagios por COVID-19. Se estima que el resto

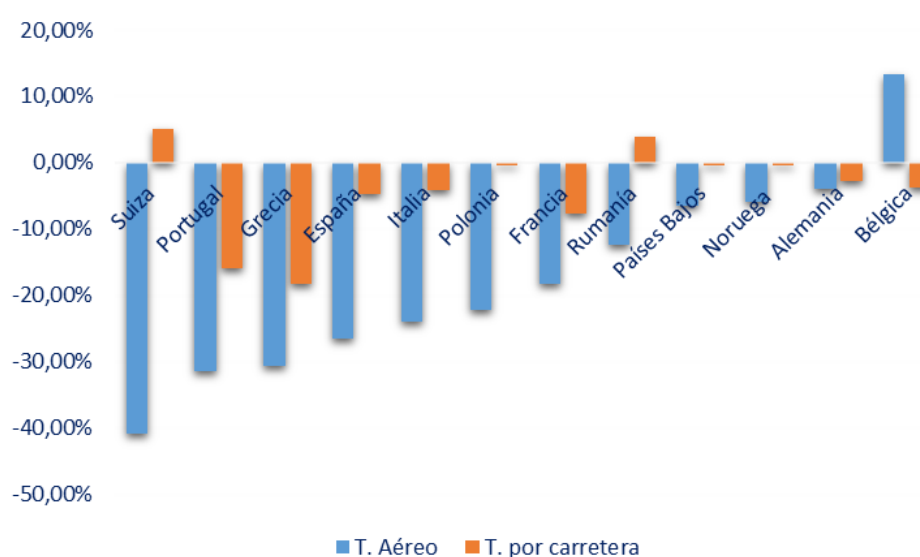
de factores que explican el 86,86 por ciento de las variaciones de la variable dependiente VM_t , vengan explicadas por las preferencias de consumidores, empresas de paquetería, compras online, alarma social y consecuente aumento de demanda de bienes de primera necesidad, necesidad de suministro de supermercados o abastecimiento de la población confinada, permitiendo el envío al lugar de destino, gracias a la flexibilidad de un medio terrestre como es el transporte por carretera.

Para el segundo de los estudios se ramifica en dos variantes el análisis de las correlaciones, dada la importancia internacional del transporte aéreo, y la nacional, del transporte terrestre, se tienen en cuenta ambos grupos de datos como variables dependientes de los contagios per cápita. Los datos empleados se reflejan en las tablas 7.4 y 7.5 adjuntas en el anexo del presente documento. Todas las variables que se emplean en este segundo análisis son:

- Contagios anuales (C_i): suma de personas positivas en test de detección del virus que contagia la COVID-19, expresada en términos absolutos, durante un año. Datos procedentes del documento “*Data on 14-day notification rate of new COVID-19 cases and deaths*” del organismo europeo, ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), 2021).
- Población del país (P_i): número de habitantes en un país durante el periodo 2020. Datos procedentes del fichero de datos “Población, total”, del Grupo Banco Mundial (Grupo Banco Mundial, 2021).
- Contagios per cápita (Cpc_i): ratio que refleja la cantidad de contagios que se dio en la población cada 100 habitantes durante el año 2020.
- Toneladas transportadas por avión en 2019 y 2020 (A_i^{2019}, A_i^{2020}): refleja la cantidad de bienes transportada durante ambos periodos de tiempo, en unidades absolutas. Datos del fichero “*Air transport of goods by country (yearly data)*”, elaborado por la oficina europea de estadística (Eurostat, 2021).
- Tasa de variación interanual de las toneladas transportadas en avión entre 2019 y 2020 (TA_i): crecimiento de la carga transportada durante el año 2020 con respecto a las cifras de 2019, expresada en términos relativos, tantos por cien.
- Toneladas transportadas por carretera en 2019 y 2020 (R_i^{2019}, R_i^{2020}): refleja el volumen de mercancía transportada durante ambos años, en unidades absolutas. Datos procedentes del documento “*Annual road freight transport, by type of goods and type of transport (1 000 t, Mio Tkm), from 2008 onwards*” elaborado por la oficina europea de estadística (Eurostat, 2021).
- Tasa de variación interanual de las toneladas transportadas por carretera entre 2019 y 2020 (TR_i): variación de la carga transportada durante el año 2020 con respecto a las cifras de 2019, expresada en términos relativos, porcentajes.

Previo a la realización del estudio estadístico, en el análisis comparativo, destacan los valores en la tasa de variación del transporte por carretera con un carácter muy homogéneo en torno a una media del -4,15 por ciento de los datos de 2020, con respecto a los del año anterior, mientras que, para las cifras del transporte aéreo, presenta más heterogeneidad, en torno a una media del -18,11 por cien, en la muestra hay valores positivos y otros que se alejan considerablemente de esa media. En este sentido, no solo las condiciones del mercado son un factor relevante, sino las infraestructuras para el transporte, así como las medidas adoptadas sobre el cierre de fronteras tienen un peso importante. Los países con la mayor caída del transporte aéreo han sido Suiza, Portugal, Grecia y España, mientras que el único país de la muestra que presenta crecimiento ha sido Bélgica. De otro lado, para la comparativa del transporte por carretera, los países más afectados han sido Portugal, Grecia y Francia, mientras que los que presentan crecimiento del sector han sido Suiza, compensando la caída del transporte aéreo, y Rumanía, aunque estos resultados positivos son mucho menores a los que presenta Bélgica con el transporte aéreo.

Gráfico 7.3. Variación anual de mercancías transportadas 2019-2020



Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat

En el estudio de una posible correlación entre la evolución del transporte de mercancías en avión y los contagios per cápita en un escenario internacional para el año 2020, los resultados obtenidos han sido:

$$r_{Cpc,TA} = \frac{\sigma_{Cpc,TA}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{TA}} = \frac{-0,0001}{0,0146 * 0,1456} = -0,0519$$

$$R^2 = (-0,0519)^2 = 0,0027$$

Se interpreta una correlación inexistente entre la evolución de las mercancías transportadas por medio aéreo, y los contagios per cápita para la muestra seleccionada, en el año 2020.

Para el análisis de una posible correlación entre el transporte de mercancías por carretera y los contagios per cápita en un escenario internacional durante el año 2020, se obtienen los siguientes resultados:

$$r_{Cpc,TR} = \frac{\sigma_{Cpc,TR}}{\sigma_{Cpc} * \sigma_{TR}} = \frac{0,0003}{0,0147 * 0,0704} = 0,2577$$

$$R^2 = 0,2577^2 = 0,0664$$

Existe una correlación baja entre el transporte de mercancías por carretera, y los contagios per cápita para la muestra seleccionada durante el año 2020. De manera que siendo positivo el coeficiente de correlación, ocurre un fenómeno semejante al que sucede en España, en el que los países con peores cifras de contagios, presentan mejores cifras en la evolución del transporte de mercancías por carretera aunque no se trata de una variable determinante, ya que el coeficiente de determinación refleja que solo el 6,64 por ciento de las perturbaciones de la variable dependiente TR_i , vienen explicadas por las variaciones en los contagios per cápita. Por lo que no cumple con la hipótesis de partida.

8. Conclusiones

Bajo la hipótesis de partida en la que las regiones y periodos con peores cifras epidemiológicas y sanitarias, guardan relación con peores resultados macroeconómicos, los resultados obtenidos han sido:

- Para el estudio del PIB:

En esta investigación se estudian dos aspectos: uno sanitario, y otro económico; y la posible correlación entre ambos grupos de datos, que puedan explicar la evolución de magnitudes macroeconómicas y los efectos de la pandemia por COVID-19 sobre ellas.

En los estudios realizados a corto plazo para conocer la correlación entre las variables sanitarias “tasa de variación trimestral de nuevos contagios acumulados al trimestre”, “tasa de variación trimestral de las incidencias acumuladas medias trimestrales” y “tasa de variación trimestral de fallecimientos”, con las variables económicas “tasa de variación trimestral del PIB nacional” y “tasa de variación trimestral del PIB nacional con un período adelantado”, los resultados demuestran que en términos generales los

periodos con peores cifras epidemiológicas, no ocasionan una caída de la economía en el mismo periodo de tiempo, sino que incluso en los estudios con la tasa de contagios e incidencia acumulada, los resultados son de una correlación alta y positiva con las variaciones del PIB, por lo que varían en el mismo sentido. Sin embargo, cuando las cifras epidemiológicas se comparan con las tasas del PIB del periodo inmediatamente posterior, se observan resultados que cumplen con la hipótesis de partida, y en los trimestres con peores cifras de la pandemia le sigue un periodo con variaciones negativas de la economía, destacando la correlación negativa y moderadamente alta entre fallecimientos y variación del PIB en el periodo siguiente.

En las investigaciones realizadas a largo plazo para conocer la posible correlación entre la variable sanitaria “ratio contagios per cápita”, y la económica “tasa de variación interanual del PIB”, las conclusiones que se extraen son que a nivel mundial la cantidad de contagios por cada 100 habitantes no guarda relación con la caída de la economía, aunque a nivel continental los resultados son distintos. En Europa, Asia y África, se cumple la hipótesis de partida. Los países con mayores contagios per cápita tienen mayores caídas de su economía para el año 2020, por su correlación alta y negativa. Mientras que, en los continentes de América y Oceanía, los resultados nos muestran que no cumple con la hipótesis de partida, pues tienen una correlación positiva y alta, de manera que un mayor número de contagios por habitante no está relacionado con las cifras negativas del crecimiento económico para el periodo referido al año 2020.

- Para el análisis del mercado de trabajo

En el estudio internacional de las posibles correlaciones existentes entre la variable “contagios per cápita” con la “tasa de desempleo de 2020” y la “variación interanual de desempleo”, los resultados demuestran que el número de contagios por habitante guarda baja correlación con la tasa de desempleo de 2020, aunque lo hace de manera positiva, por lo que sí cumple con la hipótesis de partida. Mientras que para el análisis entre los contagios per cápita y la variación del desempleo en 2020, la correlación (positiva y moderadamente baja) es mayor, cumpliendo también con la hipótesis de partida.

En el estudio continental, se extrae la idea de que en Asia, América y Oceanía sí se cumple la hipótesis de partida, pues muestran correlaciones altas y positivas, reflejando la conclusión de que en los países con altas cifras de contagios per cápita, generaron en 2020 un aumento de la tasa de desempleo mayor que en aquellos con bajas cifras. Pero, en Europa y África las conclusiones son que no existe correlación entre los contagios y el crecimiento del desempleo nacional, por lo que se rechaza la hipótesis inicial.

- Para el análisis de la Deuda Pública

En la investigación sobre las posibles correlaciones entre la variable “contagios per cápita”, con la variable “deuda pública con respecto al PIB 2020” y la “variación interanual de la deuda pública”, se concluye que es muy baja la correlación entre los contagios por habitante y el nivel de deuda de 2020, aunque, sí presenta un valor positivo, no cumple con la hipótesis de partida por su bajo valor. Pero, del otro lado la correlación se presenta alta entre contagios y variación anual de la deuda, es decir el crecimiento de la deuda para 2020, de manera que se cumple la hipótesis inicial de que los países con peores cifras epidemiológicas aumentaron más su deuda durante el 2020.

- Para el sector del transporte (transporte de personas)

En el estudio del sector del transporte de personas, las conclusiones obtenidas han sido de una correlación nula entre la variable “tasa de variación mensual de contagios” y “tasa de variación mensual de pasajeros”, para el escenario nacional durante el año 2020 y los 9 primeros meses de 2021. De manera que a corto plazo el nivel de contagios no determina el flujo de pasajeros en España. Por lo que no se cumple la hipótesis de partida.

Para el escenario internacional, las conclusiones son otras, y es que, la correlación de la “ratio de contagios per cápita” con la “tasa de variación anual de pasajeros entre 2019 y 2020” es moderadamente baja y negativa, lo que supone que cumple con la hipótesis inicial, ya que las regiones con mayores niveles de contagio presentan más caída en el número anual de pasajeros, aunque no de manera determinante, por la baja cifra del coeficiente.

- Para el sector del transporte (transporte de mercancías)

En el análisis a corto plazo, la correlación de la variable “tasa de variación trimestral de contagios” con la “variación trimestral de índice de actividad en transporte de mercancía”, es moderadamente baja y positiva, por lo que no cumple con la hipótesis inicial, esto es que, en los periodos con aumento de contagios, no hay una caída en el transporte de mercancías por carretera en España.

En los estudios realizados para el escenario internacional entre la variable “contagios per cápita”, como variable independiente, y las variables “tasa de variación interanual de las toneladas transportadas en avión entre 2019 y 2020” y “tasa de variación interanual de las toneladas transportada por carretera entre 2019 y 2020”, como dependientes, las conclusiones que se extraen para la correlación entre los niveles de contagio y el transporte aéreo, es inexistente. Por lo que una peor situación

epidemiológica no determina una caída en el transporte de mercancías por avión a nivel europeo. Pero, la correlación de los contagios con el transporte por carretera es positiva y moderadamente baja, repitiéndose el fenómeno que ocurre a nivel nacional, por lo que se puede concluir que no se cumple la hipótesis de partida, y se interpreta que, ante un aumento de casos de contagio detectados, la actividad de reparto de mercancía por carretera puede aumentar.

En resumen, en el corto plazo la caída de la economía trimestralmente no tiene relación directa con las cifras de la pandemia del mismo periodo, por lo que los efectos no se hacen notar tan rápido, y solo está muy relacionada con el nivel de fallecimientos y la incidencia acumulada del trimestre inmediatamente anterior, cumpliendo la hipótesis de partida. De otro lado, la variación del transporte de mercancías aumenta con el nivel de contagios en España, rechazando la hipótesis inicial. Para los estudios anuales, a nivel global solo el crecimiento de la deuda pública está altamente correlacionado con los contagios por habitante, y el aumento del desempleo en 2020, presenta una correlación media con los contagios per cápita, cumpliendo con la hipótesis de partida. En Europa es determinante el nivel de contagios por cada 100 habitantes para explicar la caída del PIB, sin embargo, no guarda relación con la evolución del mercado de trabajo.

9. Conclusions

Under the initial hypothesis in which the regions and periods with the worst epidemiological and sanitation figures are related to the worst macroeconomic results, the results obtained have been:

- For the GDP study:

In this research two aspects are investigated: one health, and the other economic; and the possible correlation between both groups of data, which may explain the evolution of macroeconomic magnitudes and the effects of the COVID-19 pandemic on them.

In the studies carried out in the short term to know the correlation between the health variables "quarterly variation rate of new infections accumulated per quarter", "quarterly variation rate of quarterly average accumulated incidences" and "quarterly variation rate of deaths", With the economic variables "quarterly variation rate of national GDP" and "quarterly variation rate of national GDP with an early period", the results show that in general terms the periods with the worst epidemiological figures do not cause a drop in the economy in the same period of time, but even in the studies with the contagion rate and the accumulated incidence, the results are of

a high and positive correlation with the variations of the GDP, therefore they vary in the same sense. However, when the epidemiological figures are compared with the GDP rates of the immediately subsequent period, results are observed that comply with the starting hypothesis, and in the quarters with the worst figures of the pandemic a period with negative variations in the economy follows, highlighting the negative and moderately high correlation between deaths and variation in GDP in the following period.

In the long-term research carried out to determine the possible correlation between the health variable “contagion ratio per capita” and the economic “interannual variation rate of GDP”, the conclusions drawn are that worldwide the number of infections per every 100 inhabitants is not related to the downturn of the economy, although on a continental level the results are different. In Europe, Asia and Africa, the starting hypothesis is fulfilled, and in the countries with the highest per capita contagions, their economy falls the most by 2020, due to its high and negative correlation. While in the continents of America and Oceania, the results show us that it does not meet the initial hypothesis, since they have a positive and high correlation, so that a greater number of infections per inhabitant is not related to the negative growth figures. economic for the period referred to the year 2020.

- For the analysis of the labor market

In the international study of the possible correlations between the variable “contagions per capita” with the “2020 unemployment rate” and the “interannual variation in unemployment”, the results show that the number of infections per inhabitant has a low correlation with the unemployment rate in 2020, although it does so in a positive way, so it does meet the starting hypothesis. While for the analysis between per capita infections and the variation in unemployment in 2020, the correlation (positive and moderately low) is higher, also complying with the starting hypothesis.

In the continental study, the idea is extracted that in Asia, America and Oceania the initial hypothesis is fulfilled, since they show high and positive correlations, reflecting the conclusion that in countries with high numbers of infections per capita, they generated in 2020 an increase in the unemployment rate greater than in those with low figures. But, in Europe and Africa the conclusions are that there is no correlation between contagion and the growth of national unemployment, which is why the initial hypothesis is rejected.

- For the analysis of Public Debt

In the research on the possible correlations between the variable “contagions per capita”, with the variable “public debt with respect to GDP 2020” and the “interannual variation of public debt”, it is concluded that the correlation between contagions is very low per inhabitant and the level of debt for 2020, although it does present a positive value, it does not meet the initial hypothesis due to its low value. But, on the other hand, the correlation is high between contagions and annual debt variation, that is, the growth of debt for 2020, so that the initial hypothesis is fulfilled that the countries with the worst epidemiological figures increased their debt the most during 2020.

- For the transport sector (passenger transport)

In the study of the passenger transport sector, the conclusions obtained have been of a null correlation between the variable "monthly variation rate of contagions" and "monthly variation rate of passengers", for the national scenario during the year 2020 and the 9 first months of 2021. So, in the short term the level of contagion does not determine the labor market evolution.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco de España. (17 de Diciembre de 2021). *Boletín Económico*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2021, de <https://www.bde.es/bde/es/secciones/informes/analisis-economico-e-investigacion/proyecciones-macro/relacionados/boletin-economico/informes-de-proyecciones-de-la-economia-espanola/>
- Bloomberg. (2021). *Markets Stocks*. Obtenido de <https://www.bloomberg.com/markets/stocks>
- Center for Systems Science and Engineering (CSSE). (17 de Diciembre de 2021). *COVID-19 Dashboard*. (Johns Hopkins University (JHU)) Recuperado el 17 de Diciembre de 2021, de <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
- Encuesta de Población Activa. (2021). *INE*. Recuperado el 9 de Diciembre de 2021, de https://www.ine.es/prensa/epa_tabla.htm
- European Anti-Poverty Network (EAPN). (2021). *EL ESTADO DE LA POBREZA. Seguimiento del indicador de pobreza y exclusión social en España 2008-2020*. Obtenido de <https://www.eapn.es/estadodepobreza/ARCHIVO/documentos/informe-ARPE-2021-resumen-ejecutivo.pdf>
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (28 de Octubre de 2021). Obtenido de <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/data-national-14-day-notification-rate-covid-19>
- Eurostat. (11 de Noviembre de 2021). *Data Browser*. Recuperado el Diciembre de 2021, de https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road_go_ta_tg/default/table?lang=en
- Eurostat. (7 de Diciembre de 2021). *Data Browser*. Recuperado el Diciembre de 2021, de <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ttr00011/default/table?lang=en>
- Eurostat. (7 de Diciembre de 2021). *Data Browser*. Recuperado el Diciembre de 2021, de

<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ttr00012/default/table?lang=EN>

Fondo Monetario Internacional. (2021). *ACTUALIZACIÓN DE PERSPECTIVAS DE LA ECONOMÍA MUNDIAL*. FMI. Recuperado el 10 de Diciembre de 2021, de <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2021/07/27/world-economic-outlook-update-july-2021>

Fondo Monetario Internacional. (13 de 10 de 2021). *Blog Diálogo a fondo*. Obtenido de <https://blog-dialogoafondo.imf.org/?p=16407>

Fondo Monetario Internacional. (2021). *Perspectivas de la economía mundial: La recuperación en tiempos de pandemia*.

Forte Campos, V., García Moral, B., & Laporta Corbera, M. (2021). *LA EVOLUCIÓN DE LA DEUDA PÚBLICA EN ESPAÑA EN 2020*. Banco de España. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBol etinesRevistas/NotasEconomicas/21/T3/Fich/be2103-ne06.pdf>

García Delgado, J. L., & Myro, R. (2020). *Lecciones de economía española* (15 ed.). Cizur Menor, Navarra, España: Civitas.

Gobierno de España. (5 de Enero de 2021). *La Moncloa*. Recuperado el 9 de Diciembre de 2021, de <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/inclusion/P aginas/2021/050120-erte.aspx>

Google trends. (5 de Enero de 2022). *Google trends*. Obtenido de <https://trends.google.es/trends/explore?date=all&q=cursos%20online>

Google trends. (5 de Enero de 2022). *Google trends*. Obtenido de <https://trends.google.es/trends/explore?date=all&q=mueble>

Google trends. (5 de Enero de 2022). *Google trends*. Obtenido de <https://trends.google.es/trends/explore?date=all&geo=ES&q=concierto>

Google trends. (12 de Enero de 2022). *Google trends*. Obtenido de <https://trends.google.es/trends/explore?date=all&q=material%20deportivo>

- Grupo Banco Mundial. (2021). *Datos Indicador Población total*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2021, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>
- Grupo Banco Mundial. (2021). *datos.bancomundial*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2021, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.TOTL.ZS>
- Instituto Nacional de Estadística. (2013). *Encuesta de Población Activa primer trimestre 2013*. Obtenido de <https://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/epa0113.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (11 de Diciembre de 2020). *INE*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2021, de https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736169169&menu=ultiDatos&idp=1254735576581
- Instituto Nacional de Estadística. (29 de 10 de 2021). *INE*. Obtenido de <https://www.ine.es/consul/serie.do?d=true&s=CNTR4893>
- Instituto Nacional de Estadística. (2 de Diciembre de 2021). *INE*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2021, de <https://www.ine.es/consul/serie.do?d=true&s=FREG297&c=2&>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2021). *Panorama de la educación Indicadores de la OCDE 2021*. Obtenido de <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:3922aacd-04c0-45ac-b8d4-4aebb9b96ab5/panorama-2021-papel.pdf>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Septiembre de 2021). *Movimientos turísticos en fronteras (FRONTUR)*. Obtenido de <https://www.dataestur.es/general/frontur/>
- Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana. (2021). *Evolución de los indicadores económicos y sociales del transporte terrestre. Octubre 2021*. Dirección General de Transporte Terrestre, Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Obtenido de https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/estudios_transporte/IndicadoresEconomicos_2021.pdf
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2021). *Observatorio de la actividad del transporte de mercancías por carretera en vehículos pesados*. Recuperado el Noviembre de 2021, de <https://www.mitma.gob.es/transporte->

terrestre/servicios-al-transportista/observatorios-del-
transporte/observatorios-del-transporte-de-mercancias-por-carretera

Ministerio de Transportes, Movilidad, y Agenda Urbana. (2021). *Observatorio del transporte de mercancías por carretera. Oferta y demanda*. Gobierno de España, Dirección General de Transporte Terrestre. Recuperado el Noviembre de 2021, de <https://www.mitma.gob.es/transporte-terrestre/servicios-al-transportista/observatorios-del-transporte/observatorios-del-transporte-de-mercancias-por-carretera>

Oficina Europea de Estadística (Eurostat). (11 de Noviembre de 2021). *Eurostat database*. Obtenido de https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10_pc/default/table?lang=en

Oficina Europea de Estadística (Eurostat). (11 de Noviembre de 2021). *Eurostat database*. Obtenido de https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10_gdp/default/table?lang=en

Oficina Internacional del Trabajo. (2014). *OIT*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2021, de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_563303.pdf

OMS. (14 de Octubre de 2021). *World Health Organization Africa*. Recuperado el 6 de Diciembre de 2021, de <https://www.afro.who.int/regional-director/speeches-messages/opening-statement-covid-19-press-conference-new-who-community>

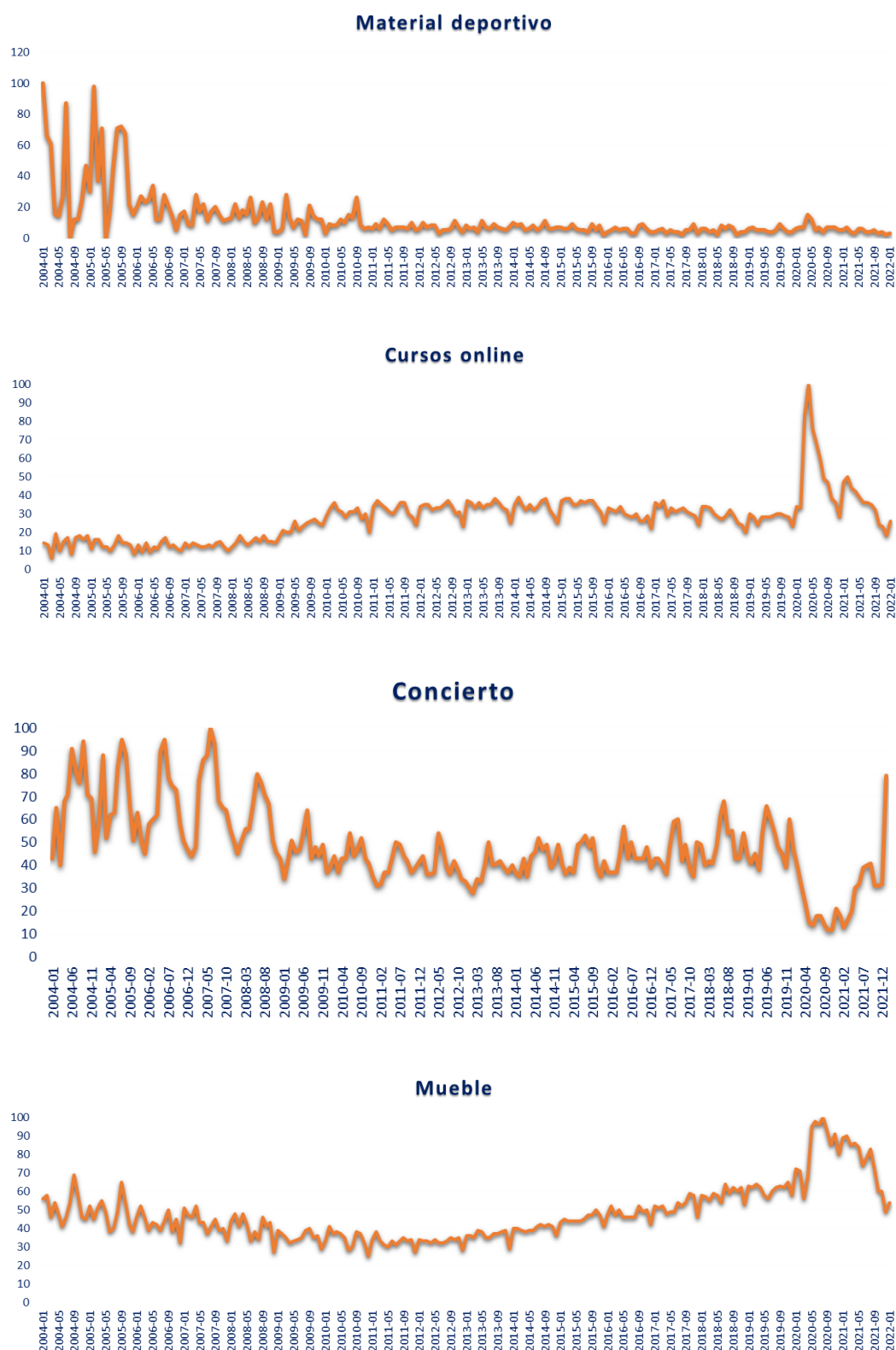
Organización Mundial de la Salud. (27 de abril de 2020). *OMS*. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>

Ponencia de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta. (2021). *Actuaciones de respuesta coordinada para el control de la transmisión de COVID-19*. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud . Obtenido de https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Actuaciones_respuesta_COVID_2021.06.02.pdf

Torres, R., & Fernández, M. J. (Noviembre de 2021). *Funcas*. Obtenido de <https://www.funcas.es/articulos/spains-sluggish-post-pandemic-recovery/>

ANEXO

Figura 2.1. Intensidad de búsqueda online



Fuente: Elaboración propia con datos de Google trends

Tabla 6.7. Datos: para el estudio a largo plazo: contagios-PIB

		CONTAGIOS A 31/12/2020	POBLACIÓN 2020	CONTAGIOS/ POBLACIÓN	VARIACIÓN PIB ANUAL
EUROPA	Alemania	1.774.580	83.240.525	2,13%	-4,60%
	Francia	2.636.788	67.391.582	3,91%	-8,00%
	España	2.060.578	47.351.567	4,35%	-10,80%
	Portugal	432.227	10.305.564	4,19%	-8,40%
	Italia	2.208.629	59.554.023	3,71%	-8,90%
	Reino Unido	2.654.779	67.215.293	3,95%	-9,80%
ASIA	China	96.213	1.402.112.000	0,01%	2,30%
	Japón	243.847	125.836.021	0,19%	-4,60%
	Tailandia	8.439	69.799.978	0,01%	-6,10%
	Filipinas	477.807	109.581.085	0,44%	-9,60%
ÁFRICA	Marruecos	443.146	36.910.558	1,20%	-6,30%
	Sudáfrica	1.100.748	59.308.690	1,86%	-6,40%
	Kenia	96.802	53.771.300	0,18%	-0,30%
AMÉRICA	Estados Unidos	20.640.214	329.484.123	6,26%	-3,40%
	México	1.448.755	128.932.753	1,12%	-8,30%
	Brasil	7.733.746	212.559.409	3,64%	-4,10%
	Venezuela	114.407	28.435.943	0,40%	-30,00%
	Perú	1.021.058	32.971.846	3,10%	-11,00%
	Argentina	1.640.705	45.376.763	3,62%	-9,90%
OCEANÍA	Australia	28.504	25.687.041	0,11%	-2,40%

Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Banco Mundial, FMI y ECDC

Tabla 6.8. Datos: para el estudio a largo plazo: Nueva Zelanda y Papua Nueva Guinea

	CONTAGIOS A 31/12/2020	POBLACIÓN 2020	CONTAGIOS/ POBLACIÓN	VARIACIÓN PIB ANUAL
Nueva Zelanda	5.462	5.084.300	0,11%	-2,10%
Papua Nueva Guinea	799	8.947.027	0,01%	-3,90%

Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Banco Mundial, FMI y ECDC

Tabla 6.9. Datos: contagios-tasa de desempleo 2020

		CONTAGIOS A 31/12/2020	POBLACIÓN 2020	CONTAGIOS/ POBLACIÓN	TASA DESEMPLEO 2020
EUROPA	Alemania	1.774.580	83.240.525	2,13%	4,31%
	Francia	2.636.788	67.391.582	3,91%	8,62%
	España	2.060.578	47.351.567	4,35%	15,67%
	Portugal	432.227	10.305.564	4,19%	7,20%
	Italia	2.208.629	59.554.023	3,71%	9,31%
	Reino Unido	2.654.779	67.215.293	3,95%	4,34%
ASIA	China	96.213	1.402.112.000	0,01%	5,00%
	Japón	243.847	125.836.021	0,19%	2,97%
	Tailandia	8.439	69.799.978	0,01%	1,02%
	Filipinas	477.807	109.581.085	0,44%	3,36%
ÁFRICA	Marruecos	443.146	36.910.558	1,20%	10,15%
	Sudáfrica	1.100.748	59.308.690	1,86%	28,74%
	Kenia	96.802	53.771.300	0,18%	2,98%
AMÉRICA	Estados Unidos	20.640.214	329.484.123	6,26%	8,31%
	México	1.448.755	128.932.753	1,12%	4,71%
	Brasil	7.733.746	212.559.409	3,64%	13,67%
	Venezuela	114.407	28.435.943	0,40%	9,14%
	Perú	1.021.058	32.971.846	3,10%	6,24%
	Argentina	1.640.705	45.376.763	3,62%	11,67%
OCEANIA	Australia	28.504	25.687.041	0,11%	6,61%

Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Banco Mundial, OIT y ECDC

Tabla 6.10. Datos: contagios-variación interanual de desempleo 2019-2020

		CONTAGIOS A 31/12/2020	POBLACIÓN 2020	CONTAGIOS/ POBLACIÓN	TASA DESEMPLEO 2019	TASA DESEMPLEO 2020	VARIACIÓN INTERANUAL
EUROPA	Alemania	1.774.580	83.240.525	2,13%	3,14%	4,31%	1,17
	Francia	2.636.788	67.391.582	3,91%	8,44%	8,62%	0,18
	España	2.060.578	47.351.567	4,35%	14,10%	15,67%	1,57
	Portugal	432.227	10.305.564	4,19%	6,46%	7,20%	0,74
	Italia	2.208.629	59.554.023	3,71%	9,95%	9,31%	-0,64
	Reino Unido	2.654.779	67.215.293	3,95%	3,74%	4,34%	0,60
ASIA	China	96.213	1.402.112.000	0,01%	4,60%	5,00%	0,40
	Japón	243.847	125.836.021	0,19%	2,40%	2,97%	0,57
	Tailandia	8.439	69.799.978	0,01%	0,72%	1,02%	0,30
	Filipinas	477.807	109.581.085	0,44%	2,24%	3,36%	1,12
ÁFRICA	Marruecos	443.146	36.910.558	1,20%	9,01%	10,15%	1,14
	Sudáfrica	1.100.748	59.308.690	1,86%	28,47%	28,74%	0,27
	Kenia	96.802	53.771.300	0,18%	2,60%	2,98%	0,38
AMÉRICA	Estados Unidos	20.640.214	329.484.123	6,26%	3,67%	8,31%	4,64
	México	1.448.755	128.932.753	1,12%	3,48%	4,71%	1,23
	Brasil	7.733.746	212.559.409	3,64%	11,93%	13,67%	1,74
	Venezuela	114.407	28.435.943	0,40%	7,16%	9,14%	1,98
	Perú	1.021.058	32.971.846	3,10%	3,03%	6,24%	3,21
	Argentina	1.640.705	45.376.763	3,62%	9,84%	11,67%	1,83
OCEANIA	Australia	28.504	25.687.041	0,11%	5,16%	6,61%	1,45

Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Banco Mundial, OIT y ECDC

Tabla 6.11. Datos: contagios-variación interanual de desempleo 2019-2020

	CONTAGIOS A 31/12/2020	POBLACIÓN 2020	CONTAGIOS/ POBLACIÓN	TASA DESEMPLEO 2019	TASA DESEMPLEO 2020	VARIACIÓN INTERANUAL
Nueva Zelanda	5462	5.084.300	0,11%	4,07%	4,55%	0,48
Papua Nueva Guinea	799	8.947.027	0,01%	2,37%	2,74%	0,37

Fuente: Elaboración propia con datos de Grupo Banco Mundial, OIT y ECDC

Tabla 6.12. Datos: contagios-deuda pública 2020

		CONTAGIOS A 31/12/2020	POBLACIÓN 2020	CONTAGIOS/ POBLACIÓN	DEUDA/PIB 2020
EUROPA	Alemania	1.774.580	83.240.525	2,13%	69,70%
	Francia	2.636.788	67.391.582	3,91%	115,10%
	España	2.060.578	47.351.567	4,35%	120,00%
	Italia	2.208.629	59.554.023	3,71%	155,80%
	Reino Unido	2.654.779	67.215.293	3,95%	103,70%
ASIA	China	96.213	1.402.112.000	0,01%	66,30%
	Japón	243.847	125.836.021	0,19%	254,60%
ÁFRICA	Sudáfrica	1.100.748	59.308.690	1,86%	77,10%
AMÉRICA	Estados Unidos	20.640.214	329.484.123	6,26%	133,60%
	México	1.448.755	128.932.753	1,12%	61,00%
	Brasil	7.733.746	212.559.409	3,64%	98,90%
OCEANÍA	Australia	28.504	25.687.041	0,11%	58,10%

Fuente: Elaboración propia con datos de FMI, Grupo Banco Mundial y ECDC

Tabla 6.13. Datos: contagios-variación de deuda pública 2019-2020

		CONTAGIOS A 31/12/2020	POBLACIÓN 2020	CONTAGIOS/ POBLACIÓN	DEUDA/PIB 2019	DEUDA /PIB 2020	VARIACIÓN INTERANUAL
EUROPA	Alemania	1.774.580	83.240.525	2,13%	59,70%	69,70%	10,00
	Francia	2.636.788	67.391.582	3,91%	97,60%	115,10%	17,50
	España	2.060.578	47.351.567	4,35%	95,50%	120,00%	24,50
	Italia	2.208.629	59.554.023	3,71%	134,60%	155,80%	21,20
	Reino Unido	2.654.779	67.215.293	3,95%	85,20%	103,70%	18,50
ASIA	China	96.213	1.402.112.000	0,01%	57,10%	66,30%	9,20
	Japón	243.847	125.836.021	0,19%	235,50%	254,60%	19,10
ÁFRICA	Sudáfrica	1.100.748	59.308.690	1,86%	62,20%	77,10%	14,90
AMÉRICA	Estados Unidos	20.640.214	329.484.123	6,26%	108,20%	133,60%	25,40
	México	1.448.755	128.932.753	1,12%	53,30%	61,00%	7,70
	Brasil	7.733.746	212.559.409	3,64%	87,70%	98,90%	11,20
OCEANÍA	Australia	28.504	25.687.041	0,11%	46,60%	58,10%	11,50

Fuente: Elaboración propia con datos de FMI, Grupo Banco Mundial y ECDC

Tabla 7.1. Datos: contagios-variación mensual de pasajeros 2020-2021

PERIODO	Contagios	T. Variación de contagios	Pasajeros	T. Variación de pasajeros
2020.1	34	100,00%	4.133.024	-3,99%
2020.2	2346	6800,00%	4.427.344	7,12%
2020.3	187543	7894,16%	1.997.262	-54,89%
2020.4	48619	-74,08%	-	-100,00%
2020.5	12438	-74,42%	-	0,00%
2020.6	9537	-23,32%	204.272	100,00%
2020.7	61692	546,87%	2.464.779	1106,62%
2020.8	192045	211,30%	2.440.978	-0,97%
2020.9	358274	86,56%	1.138.868	-53,34%
2020.10	469668	31,09%	1.020.773	-10,37%
2020.11	359442	-23,47%	456.814	-55,25%
2020.12	358940	-0,14%	648.989	42,07%
2021.1	840276	134,10%	434.362	-33,07%
2021.2	260460	-69,00%	284.311	-34,55%
2021.3	194283	-25,41%	490.088	72,38%
2021.4	223287	14,93%	630.647	28,68%
2021.5	136350	-38,94%	1.363.624	116,23%
2021.6	111671	-18,10%	2.215.710	62,49%
2021.7	750759	572,30%	4.395.384	98,37%
2021.8	303191	-59,62%	5.194.212	18,17%
2021.9	92962	-69,34%	4.691.486	-9,68%

Fuente: Elaboración propia con datos de INE y ECDC

Tabla 7.2. Datos: contagios-variación mensual de pasajeros 2020-2021

País	Contagios	Población	Contagios per cápita	Pasajeros 2019	Pasajeros 2020	Tasa de variación pasajeros
Alemania	1.774.580	83.240.525	2,13%	226.764.086	57.795.978	-74,51%
Bélgica	651.434	11.555.997	5,64%	35.385.188	9.465.828	-73,25%
España	2.060.578	47.351.567	4,35%	228.262.372	57.797.305	-74,68%
Francia	2.636.788	67.391.582	3,91%	168.726.788	50.724.011	-69,94%
Grecia	141.442	10.715.549	1,32%	56.088.527	17.341.192	-69,08%
Italia	2.208.629	59.554.023	3,71%	160.667.939	40.405.355	-74,85%
Noruega	51.509	5.379.475	0,96%	40.348.437	13.216.883	-67,24%
Países Bajos	819.702	17.441.139	4,70%	81.192.507	23.594.783	-70,94%
Polonia	1.294.873	37.950.802	3,41%	46.942.771	13.825.504	-70,55%
Portugal	432.227	10.305.564	4,19%	55.007.894	16.548.993	-69,92%
Rumanía	633.041	19.286.123	3,28%	21.565.865	6.650.110	-69,16%
Serbia	343.870	6.908.224	4,98%	6.450.643	1.938.466	-69,95%
Suiza	459.660	8.636.896	5,32%	57.194.328	16.006.811	-72,01%

Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat, Grupo Banco Mundial y ECDC

Tabla 7.3. Datos trimestrales: contagios-índice de actividad de transporte de mercancía 2020-2021

PERIODO	Contagios	Tasa de variación de contagios	Índice de actividad	Variación trimestral
2020.T1	189.923	100%	159,90	-6,60
2020.T2	70.594	-62,83%	146,90	-13,00
2020.T3	612.011	766,94%	159,70	12,80
2020.T4	1.188.050	94,12%	165,20	5,50
2021.T1	1.295.019	9,00%	167,10	1,90
2021.T2	471.308	-63,61%	185,40	18,30

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera (Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana) y ECDC

Tabla 7.4. Datos anuales: contagios-toneladas transportadas por medio aéreo 2019-2020

País	Contagios	Población	Contagios per cápita	Toneladas de mercancía 2019	Toneladas de mercancía 2020	Tasa de variación
Alemania	1.774.580	83.240.525	2,13%	4.684.553,00	4.497.805,10	-3,99%
Bélgica	651.434	11.555.997	5,64%	1.397.513,00	1.584.640,00	13,39%
España	2.060.578	47.351.567	4,35%	815.612,40	599.930,30	-26,44%
Francia	2.636.788	67.391.582	3,91%	2.371.614,00	1.938.349,00	-18,27%
Grecia	141.442	10.715.549	1,32%	105.403,00	72.990,40	-30,75%
Italia	2.208.629	59.554.023	3,71%	1.021.941,00	776.205,00	-24,05%
Noruega	51.509	5.379.475	0,96%	187.379,00	176.298,00	-5,91%
Países Bajos	819.702	17.441.139	4,70%	1.703.556,00	1.591.389,00	-6,58%
Polonia	1.294.873	37.950.802	3,41%	143.110,00	111.279,00	-22,24%
Portugal	432.227	10.305.564	4,19%	194.214,00	133.074,80	-31,48%
Rumanía	633.041	19.286.123	3,28%	44.217,00	38.769,00	-12,32%
Serbia	343.870	6.908.224	4,98%	22.659,00	16.751,70	-26,07%
Suiza	459.660	8.636.896	5,32%	459.877,00	272.380,00	-40,77%

Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat y ECDC

Tabla 7.5. Datos anuales: contagios-toneladas transportadas por carretera 2019-2020

País	Contagios	Población	Contagios per cápita	Toneladas de mercancía 2019	Toneladas de mercancía 2020	Tasa de variación
Alemania	1.774.580	83.240.525	2,13%	3.208.244,00	3.119.657,00	-2,76%
Bélgica	651.434	11.555.997	5,64%	283.979,00	273.251,00	-3,78%
España	2.060.578	47.351.567	4,35%	1.542.517,00	1.468.180,00	-4,82%
Francia	2.636.788	67.391.582	3,91%	1.634.951,00	1.508.025,00	-7,76%
Grecia	141.442	10.715.549	1,32%	354.091,00	289.254,00	-18,31%
Italia	2.208.629	59.554.023	3,71%	978.883,00	938.412,00	-4,13%
Noruega	51.509	5.379.475	0,96%	244.312,00	243.236,00	-0,44%
Países Bajos	819.702	17.441.139	4,70%	688.995,00	686.448,00	-0,37%
Polonia	1.294.873	37.950.802	3,41%	1.506.450,00	1.500.104,00	-0,42%
Portugal	432.227	10.305.564	4,19%	155.866,00	131.115,00	-15,88%
Rumanía	633.041	19.286.123	3,28%	257.004,00	266.976,00	3,88%
Suiza	459.660	8.636.896	5,32%	301.273,00	316.484,00	5,05%

Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat y ECDC