



Trabajo Fin de Grado

Análisis demográfico del teletrabajo en España
entre los años 2019-2021

Autor/es

Paola Cay Larcuén

Director/es

Miriam Marcén Pérez
Héctor Bellido Bellón

Facultad de economía y empresa, Zaragoza
2021

INDICE

RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. LA REGULACIÓN EN EL TELETRABAJO	7
3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	8
3.1 Por comunidades autónomas.....	8
3.2 Diferencias de género en el teletrabajo	12
3.3 Por tipo de sector y ocupaciones	14
4. EL FUTURO DEL TELETRABAJO	18
5. ANÁLISIS ECONOMÉTRICO	20
5.1 Análisis Modelo 1.....	21
5.2 Contraste de White.....	24
5.3 Intervalo de confianza	25
5.4 Test de Reset Ramsey	26
6. CONCLUSIONES	26
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

RESUMEN

En este trabajo se ha decidido realizar un análisis descriptivo y un análisis econométrico de la nueva situación provocada por el COVID-19 en el teletrabajo en España, durante el año 2019 hasta el primer trimestre del año 2021. En el análisis descriptivo se analizarán los distintos datos viendo cómo el teletrabajo ha ido evolucionando, hasta que llegamos a una pandemia y se convierte en algo importante y seguro para la población, por lo que se tienen que regular e introducir nuevas leyes, y cómo va a ir evolucionando de cara al futuro. Además, se analizan distintos gráficos donde podemos ver claramente en qué comunidades autónomas ha tenido un mayor impacto el teletrabajo, y analizando también los distintos sectores.

Y, por otro lado, en el análisis econométrico, se analizan las variables que he considerado que influyen en el teletrabajo para ver si realmente tienen un impacto significativo o no, aplicando a su vez distintos conocimientos econométricos con el programa Gretl.

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto que lleva como título *análisis demográfico del teletrabajo en España entre los años 2019-2021* responde a la realización del denominado Trabajo Fin de Grado incluido en el programa de estudios del Grado de Administración y Dirección de Empresas. Este proyecto se enmarca en la línea de investigación del Departamento de Análisis Económico de la Universidad de Zaragoza.

Este trabajo tiene como objetivo ver los cambios que se han producido en las distintas comunidades autónomas de España debido a la crisis sanitaria del COVID-19 con respecto al teletrabajo y viendo además cómo se ha visto afectado a los distintos sectores.

La nueva situación provocada por la crisis del COVID-19 ha supuesto importantes cambios en la forma de vivir reduciendo las movilidades, es por ello por lo que se ha visto muy incrementado el teletrabajo ya que se pararon todas las actividades no esenciales de los trabajadores y no podían desplazarse para realizarlas. Como consecuencia de esto, considero muy relevante conocer como ha evolucionado y cambiado el teletrabajo en España, ya que esta situación me ha afectado personalmente y como estudiante he tenido que teletrabajar y recibir mis clases desde casa. Pero ya no solo lo realizo por la importancia que tiene en mi futuro personal y profesional, sino porque la crisis sanitaria ha supuesto un antes y un después, y de cara al futuro el teletrabajo va a ser primordial y creo que es muy interesante analizar los distintos datos y sacar conclusiones a partir de ellos.

En cuanto al contenido y diseño del presente trabajo, lo he dividido en cinco partes: una primera parte consiste en comentar brevemente la regulación de las diferentes leyes y los cambios que se han hecho; en segundo lugar, un análisis descriptivo donde lo he dividido por comunidades autónomas, sexos y por tipos de sectores; comentar cómo será el futuro que nos espera con el teletrabajo y qué harán las empresas; un análisis econométrico donde se analizará un modelo econométrico. Y por último una conclusión.

En cuanto al análisis descriptivo por sexos, se ha realizado una entrevista a la que fue secretaria de igualdad de la UGT de Aragón, Oliva Carnicer Tolosana, la cual me ha

aportado información suficiente para sacar conclusiones de cómo ha afectado la pandemia a las mujeres en este ámbito laboral (teletrabajo). Me pareció interesante entrevistar a esta profesional debido a que ha trabajado defendiendo los derechos e igualdades, ya que las mujeres han tenido más barreras en el ámbito laboral y, por lo tanto, quería investigar cómo les había afectado esta nueva tendencia en el trabajo para averiguar si era algo positivo o negativo para esta parte de la población.

A lo largo de este trabajo se van a responder a preguntas como: ¿Qué comunidades autónomas han aumentado más en teletrabajar? ¿Hay igualdad teletrabajando, siendo hombre o mujer? ¿Qué tipo de sectores han teletrabajado más? ¿Qué futuro tiene trabajar desde otro sitio que no sea tu empresa? ¿Hay alguna relación entre los ocupados por tipo de sector con la tasa de teletrabajo?

Los datos utilizados para el desarrollo de este análisis demográfico han sido extraídos de la página web del Instituto Español de Estadística (INE), han servido para la realización de los distintos gráficos y cuadros, como para la realización del análisis econométrico.

Los años a estudiar han sido desde el año 2019 hasta el primer trimestre de 2021, ya que han sido seleccionados en base a la disponibilidad de información de dicha página web. El último año disponible ha sido el 2021 pudiendo seleccionar solo los datos correspondientes al primer trimestre de este mismo año.

Según “*Real Decreto-Ley 28/2020, de 22 septiembre, de trabajo a distancia*” (BOE, 2020), se conoce al teletrabajo como un sistema laboral en el cual el trabajador realiza una actividad sin la presencia física del trabajador en la empresa durante el horario laboral que tenga, mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Tiene una serie de ventajas e inconvenientes, ya que puedes permanecer en tu domicilio y así combinar tu trabajo con la atención a la familia, el ahorro de tiempo, disminución considerable de la contaminación, y por supuesto ofrece unas ventajas para las empresas. Pero, por otro lado, supone una intromisión del ámbito profesional en la vida privada y el trabajador se encuentra al servicio continuo de la empresa.

Como se expone en el artículo “*Coronavirus: un experimento de teletrabajo a escala mundial*” (Ripani, 2020) el teletrabajo se describía como “oficina en el hogar”, ya que el

disponer de tecnología e internet en las propias casas abrieron muchas oportunidades para trabajar fuera de las empresas. Seguidamente se pasó al concepto de “oficina móvil”, ya que los teléfonos móviles mas las tabletas y ordenadores, nos demostraron que no solo se puede teletrabajar desde casa, sino que desde cualquier otro sitio que no fuera la empresa se podía (con conexión a internet o red de datos). En la última etapa se nombra al término de “oficina virtual”, aquí es donde aparece el teléfono inteligente (Smartphone) y guardar la información en la nube. Lo podemos ver en la **ilustración 1**, y se concluye que hoy en día disponemos de todo esto para poder teletrabajar desde cualquier sitio.

Ilustración 1: La evolución en el teletrabajo



Fuente: <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/coronavirus-un-experimento-de-teletrabajo-a-escala-mundial/>

Esta crisis sanitaria ha hecho que el trabajo a distancia se mostrara como el mecanismo más poderoso para asegurar el mantenimiento de la actividad durante la pandemia y para garantizar que el virus no se propagara. Durante esta crisis no solo se ha visto reforzada la tendencia a la normalización del trabajo a distancia, sino que incluso su utilización se ha llegado a considerar como prioritaria.

Es por ello por lo que las nuevas tecnologías de comunicación han sido una herramienta muy importante por la reducción de las restricciones de las actividades, por lo que se ha visto favorecido a las personas trabajadoras y empresas, y esto hace posible que las

empresas sean más eficientes y tengan una alta distinción, permitiendo así la aceleración económica de las zonas rurales e incrementando la potencialidad de tener empleos.

2. LA REGULACIÓN EN EL TELETRABAJO

Hasta ahora no había existido una Ley, sino un acuerdo¹ (EUR-Lex Access to European Union Law, 2005) firmado en el año 2002 y revisado en el año 2009, por la Unión Europea, la Pequeña y Mediana Empresa (UNICE/UEAPME) y el Centro Europeo de la Empresa Pública (CEEP), con el fin de dar más seguridad a los teletrabajadores por cuenta ajena en la UE y así modernizarían la organización del trabajo para las empresas y organizaciones de servicios públicos, y conseguir dar una mayor autonomía. Unos años más tarde, la *Ley 3/2012, de 6 de julio*² (BOE, Ley 3/2012, de 6 de julio, de medidas urgentes para la reforma de mercado laboral, 8/07/2012), modificó la ordenación del tradicional trabajo a domicilio, y con ello la *Ley del Estatuto de los Trabajadores aprobó en el Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre*³, un artículo (art.13) (BOE, Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, 24/10/2015), que definiera el trabajo a distancia, que años más tarde resultó ineficiente debido a que no se podía aplicar bien a las peculiaridades que tiene el teletrabajo, ya que requiere también de un uso intensivo de las nuevas tecnologías informáticas y de la comunicación.

Todo esto ha supuesto una nueva aprobación en el Real Decreto, debido a que anteriormente no había una regulación específica, por lo tanto el Gobierno tuvo que aprobar una Ley a través del *Real Decreto por la Ley 28/2020 de 22 de septiembre*⁴ (BOE, 2020), para así regularizar toda esta situación ya que sino se hubiera creado una precariedad la cual era insostenible para muchos trabajadores, porque en el anterior estatuto de los trabajadores no aparecían estas situaciones como el teletrabajo ya que era impensable hace años.

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Ac10131>

² <https://www.boe.es/eli/es/l/2012/07/06/3/con>

³ <https://www.boe.es/eli/es/rdlg/2015/10/23/2/con>

⁴ <https://www.boe.es/boe/dias/2020/09/23/pdfs/BOE-A-2020-11043.pdf>

En esta Ley encontramos los nuevos derechos que tienen los teletrabajadores, que son los mismos que si presentasen servicios presenciales, por lo que no podrán sufrir perjuicio en ninguna de sus condiciones laborales, entre ellas se incluyen la retribución, tener una estabilidad en el empleo, tiempo de trabajo, formación y promoción profesional, además de incluir los derechos de la conciliación de la vida personal y familiar.

3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

3.1 Por comunidades autónomas

Los datos utilizados para el desarrollo del análisis demográfico han sido extraídos de la página web del Instituto Nacional de Estadística (INE). Los años a estudiar se han seleccionado en base a la disponibilidad de información del INE, parten del año 2019 hasta el último trimestre de 2020, como el último dato disponible.

En este trabajo he definido al teletrabajo como las personas que teletrabajan más de la mitad de los días u ocasionalmente.

Según el documento “*El teletrabajo en España y la UE antes de la Covid-19*” (EPA, 2020) en el año 2019 solo un 4,8% de las personas que trabajan realizaban sus trabajos desde sus respectivas casas, aunque cabe destacar que era con una tendencia al alza⁵, no ha sido tan creciente como la de otros países de la Unión Europea, por lo que España, según el documento “*El teletrabajo*” (Banco de España, 2020), se ha situado un punto porcentual por debajo de la Unión Europea, siendo la media de la UE en 5,3%⁶.

A continuación, en la **tabla 1** se muestran los datos del año 2019 de los ocupados con teletrabajo y ocupados que podrían teletrabajar, por comunidades autónomas. El total de ocupados (número de trabajadores) que hubo en el año 2019 fueron 19.779.313, de los cuales 1.640.454 trabajadores corresponden a ocupados con teletrabajo donde se incluyen los trabajadores que trabajan más de la mitad de los días u ocasionalmente. Podemos ver

⁵ https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INECifrasINE_C&cid=1259952649680&p=1254735116567&pagename=ProductosYServicios%2FINECifrasINE_C%2FPYSDetalleCifrasINE

⁶ Datos extraídos del documento del Banco de España “El teletrabajo en España 2/2020”

que donde más ocupados había teletrabajado era en las comunidades de Cataluña, Madrid y Andalucía que es donde más numero de trabajadores ocupados hay.

Tabla 1:Descripción de ocupados y con teletrabajo, por comunidades autónomas (2019)

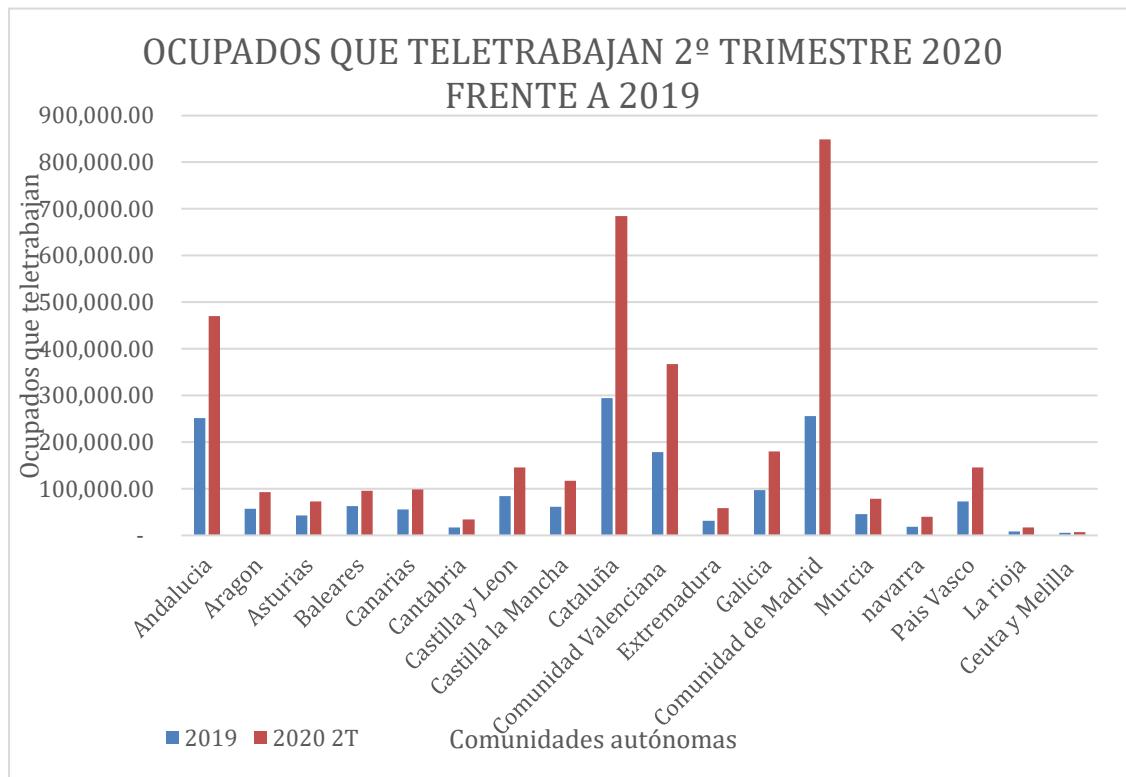
CCAA	Ocupados teletrabajo	TOTAL OCUPADOS	Tasa Teletrabajo
	2019	2019	2019
ESPAÑA	1.640.454,00	19.779.313,00	8,29%
Andalucía	251.334,00	3.119.737,00	8,06%
Aragon	57.490,00	587.576,00	9,78%
Asturias	42.318,00	387.031,00	10,93%
Baleares	62.021,00	571.170,00	10,86%
Canarias	56.203,00	905.887,00	6,20%
Cantabria	17.250,00	243.847,00	7,07%
Castilla y Leon	84.499,00	990.802,00	8,53%
Castilla la Mancha	61.566,00	825.066,00	7,46%
Cataluña	294.834,00	3.440.677,00	8,57%
Comunidad Valenciana	178.324,00	2.087.257,00	8,54%
Extremadura	31.241,00	390.692,00	8,00%
Galicia	96.753,00	1.095.159,00	8,83%
Comunidad de Madrid	255.457,00	3.098.947,00	8,24%
Murcia	45.553,00	613.755,00	7,42%
navarra	18.970,00	288.883,00	6,57%
Pais Vasco	72.681,00	936.121,00	7,76%
La rioja	8.477,00	140.631,00	6,03%
Ceuta y Melilla	5.482,00	56.074,00	9,78%

Fuente: INE, elaboración propia

A continuación, se muestra en el **gráfico 1** los datos del año 2020 en el segundo trimestre comparándolo con los datos del 2019, donde se puede ver claramente que hay un aumento exponencial que creció en un 116,66% en los ocupados que teletrabajan, a pesar de que el número total de trabajadores disminuyen, esto es debido a la pandemia nombrada anteriormente producida por el COVID-19.

Viendo las comunidades autónomas, crecen en todas el número de personas que teletrabajan, y podemos observar que donde el mayor porcentaje ha crecido ha sido en la Comunidad de Madrid con más de 20 puntos de aumento, o en Cataluña con un aumento de 13 puntos, destacando que en todas las demás comunidades autónomas se ha doblado el porcentaje de teletrabajadores.

Gráfico 1: Ocupados que teletrabajan en el segundo trimestre de 2020 frente a los que teletrabajaron en 2019



Fuente: INE, elaboración propia

Seguidamente, en los últimos trimestres de 2020 se ve en los datos una estabilidad en cuanto al teletrabajo, ya que el 34% de las personas trabajadoras lleva a cabo ahora su trabajo a distancia. Debido al des-confinamiento en el tercer trimestre de 2020, la población volvió a sus puestos de trabajo con normalidad, pero si bien es cierto, que muchos de los que trabajaban presencialmente han seguido trabajando a distancia. Lo podemos ver claramente en el **gráfico 2** que se muestra a continuación.

Observamos que, debido a la crisis sanitaria, incrementa el trabajo desde casa con respecto al año 2019, vemos que hay un incremento muy importante debido a que estaba la mayoría de la población confinada en sus respectivos hogares, cabe destacar que el incremento es del 116,66% como he nombrado anteriormente. Seguidamente vemos que en el tercer y cuarto trimestre de 2020 hay una estabilidad, crece un 2,86% con respecto al tercer trimestre, pero finalmente en el primer trimestre del año 2021 hay un incremento del 11,36% con respecto al último trimestre del año 2020. No es la cifra como era en el

segundo trimestre de 2020 pero vemos que se acerca bastante, además de que es muy elevada con la que hubo en el año 2019.

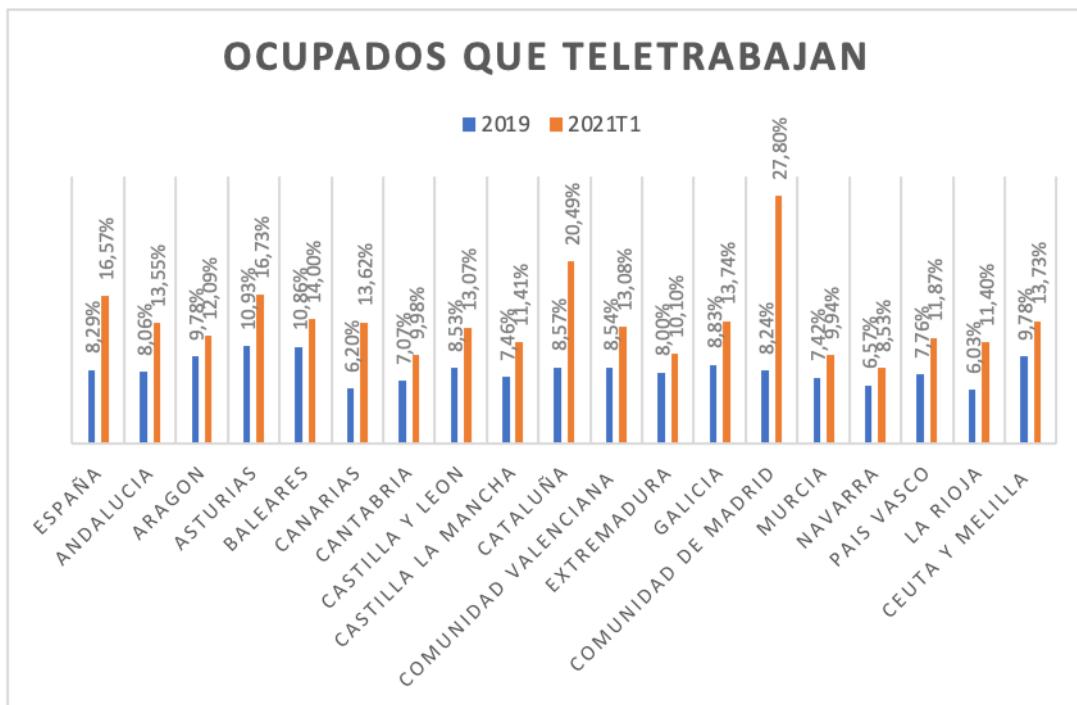
Gráfico 2: Ocupados que teletrabajan desde 2019 hasta el primer trimestre de 2021



Fuente: INE, elaboración propia

Por otro lado, en el **gráfico 3** podemos observar la situación final comparada con el año 2019, a nivel nacional la tasa de ocupados que teletrabajan ha crecido un 99,74%, incremento bastante elevado, además, de que vemos que ha crecido también el teletrabajo en todas comunidades autónomas con respecto al año 2019. Donde más ha crecido ha sido en la Comunidad de Madrid ya que en el año 2019 tenía un 8,24% y en el primer trimestre de 2021 tiene casi un 30%. Otra comunidad que también destaca su resultado es Cataluña, ya que ha pasado de tener un 8,57% a un 20,49%.

Gráfico 3: Ocupados que teletrabajan en el primer trimestre de 2021 contra 2019



Fuente: INE, elaboración propia

3.2 Diferencias de género en el teletrabajo

Según la administrativa ahora de UGT de las Cinco Villas de Aragón, (Tolosana, 2021), el incremento de urgencia del teletrabajo debido a la COVID-19, ha visibilizado y agudizado algunos efectos negativos donde hay entornos que tienen estereotipos negativos, ya que ha supuesto un aumento en la carga de trabajo doméstico y cuidado para las mujeres, debido a que siguen la mayoría de las mujeres ocupándose de las responsabilidades de los cuidados y esto supone una doble carga del trabajo.

Ha habido una desregulación horaria, falta de descanso y desconexión, todo ello, es derivado de las jornadas de trabajo, ya que no pueden compaginar el teletrabajo con las tareas del hogar y del cuidado, ya bien sea de niños como de personas mayores. Esto supone un empeoramiento en la salud laboral de las mujeres, con aumento de estrés, falta de sueño y descanso. Además, hay una desvaloración social del teletrabajo por considerarse que es un trabajo que mayoritariamente realizan las mujeres para poder conciliar o como se puede desarrollar desde casa, no es considerado como trabajo y no debe retribuirse igual.

Analizando los datos desagregados por sexos, la tendencia en Europa es que el número de mujeres que teletrabajan es superior al de los hombres, en 2019 había un 6,1% de mujeres que teletrabajaron frente al 5,5% de hombres en la Unión europea ⁷. En cuanto a la variable estadística cualitativa, observamos en el **gráfico 4** que hay un mayor numero de mujeres que teletrabajan por comunidades autónomas en España frente a los hombres en el primer trimestre de 2020, observamos donde más mujeres han teletrabajado, y ha sido en la Comunidad de Madrid donde teletrabajaron un 29,6% de mujeres frente al 28,7% de hombres, en Cataluña fueron un 22,98% de mujeres contra 21,2% de hombres y en Valencia teletrabajaron 21,55% de mujeres frente a un 18,9% de hombres. Esto es debido al hecho de que mayoritariamente las mujeres asumen los cuidados de los familiares (niños, ancianos), como bien se ha nombrado en el párrafo anterior, por el cierre de los centros escolares, guarderías, centros de día... Las mujeres de forma mayoritaria asumen en el trabajo las excedencias, las reducciones de jornada, y otras medidas de conciliación.

Gráfico 4: Mujeres y hombres que teletrabajaron el segundo trimestre de 2020



Fuente: INE y elaboración propia

⁷ https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INECifrasINE_C&cid=1259952649680&p=1254735116567&pagename=ProductosYServicios%2FINECifrasINE_C%2FPYSDetalleCifrasINE

Según el estudio “*Mujer y trabajo en remoto durante el covid-19*”⁸ realizado por el centro de Trabajo y Familia del IESE (Las Heras, 2020), revela que las mujeres han sufrido un 9% más de interferencias del trabajo a la familia y un 20% de la familia al trabajo que los hombres. Además, han dedicado un 15% más de tiempo que los hombres al cuidado de los hijos.

Por otro lado, las mujeres han tenido un 20% más de fatiga mental y un 16% más de estrés que los hombres debido a la mayor dedicación de los hijos y dependientes del hogar, disparándose al 33% y 18% respectivamente en las madres solteras. Es por ello por lo que las mujeres han mostrado un 11% menos de vitalidad en el trabajo y un 9% en la familia que los hombres debido a la mayor dedicación de tiempo, energía y sacrificio en el cuidado de la familia, además de teletrabajar.

Cabe destacar que el 64% de las mujeres han tenido un alto grado de autoestima superando a los hombres en un 7%, ya que han tenido un esfuerzo personal debido a la situación laboral y del hogar que les hace tener la certeza de que con su esfuerzo personal se podría lidiar adecuadamente con la situación familiar y laboral.

3.3 Por tipo de sector y ocupaciones

Según el estudio “*El impulso al teletrabajo durante el Covid-19 y los retos que plantea*” (Peiró & Soler, 2020), habla de que, en el año 2019, los trabajadores que se dedican a ser directores y gerentes pueden realizar el 100% del teletrabajo para realizar sus tareas. En el ámbito de técnicos y profesionales científicos e intelectuales podrían realizar teletrabajo el 60%, y en los empleados que se dedican a ser contables, administrativos y otros empleos de oficina, podrían el 43,6%. Por otro lado, las personas que se dedican a los trabajos manuales o están en el sector de la industria, lógicamente, no pueden realizar teletrabajo, mas que en el 3% de los casos.

⁸ Mujer y Trabajo en Remoto durante el Covid-19 <https://mireialasheras.com/wp-content/uploads/2020/07/infografias-teletrabajo-COVID19.pdf>

En cuanto a los sectores en el año 2019, el sector servicios es el sector que tiene mayor capacidad para trabajar desde casa con un 21,4% en los servicios de mercado y en los servicios públicos hay un leve incremento con un 36%. En los servicios de mercado encontramos la intermediación financiera y los servicios inmobiliarios y empresariales, que, sobre el total de ocupados en su rama, nos encontramos que pueden teletrabajar un 45% y 41,5% respectivamente. En cuanto a las manufacturas, el teletrabajo es poco probable, en los trabajadores de la industria química nos encontramos con un elevado porcentaje, que es del 30%, y del 28% los trabajadores de edición y artes gráficas. Por otro lado, en el sector de la agricultura, solo podrían teletrabajar el 4%.⁹

En cuanto a los **gráficos 4 y 5**, nos encontramos los distintos porcentajes que se han utilizado en el teletrabajo, dependiendo de los sectores, antes del estado de alarma y durante el estado de alarma. Todos porcentajes crecen en el periodo del estado de alarma, ya sea en los establecimientos como en las plantillas¹⁰.

El porcentaje de establecimientos que utilizaban el teletrabajo antes del estado de alarma era de un 14,8%. Donde en el sector de la industria era de un 14,6% y en otros servicios del 23,3%. En cuanto a la plantilla que lo utilizaba a nivel nacional fue del 32,1%, y destaca el 32,2% que corresponde con el sector del comercio.

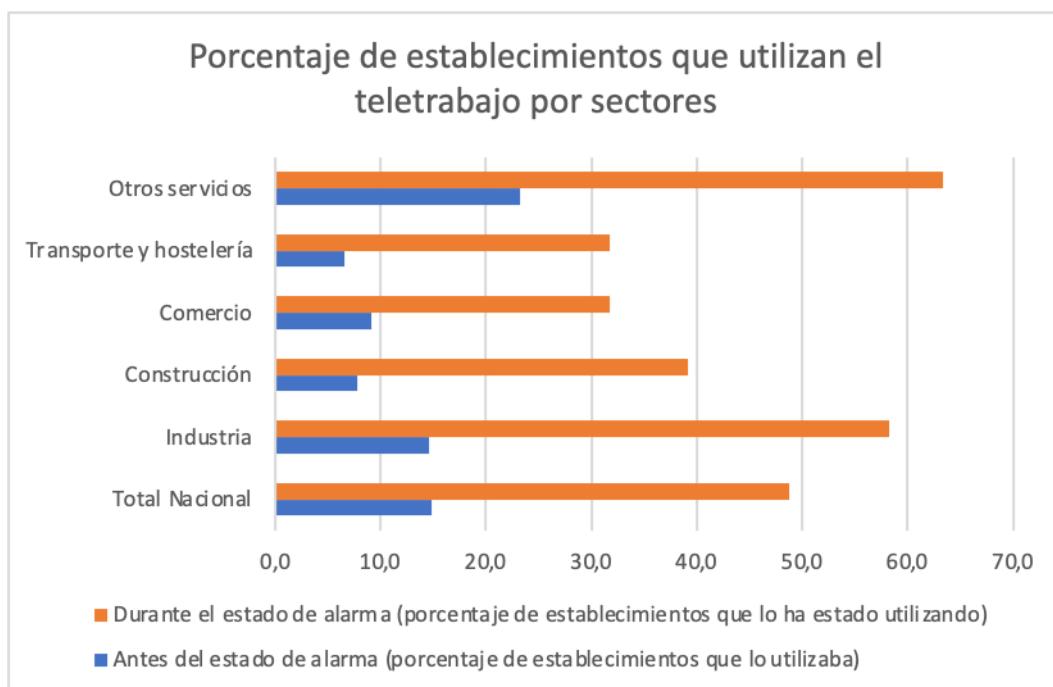
Durante el estado de alarma, en los establecimientos, nos encontramos con un elevado incremento, ya que a nivel nacional es del 48,8%, y el sector de la industria tiene un 58,2%, porcentaje bastante elevado, pero nos encontramos con que muchas empresas en España están usando ya la telerobótica (control de robots a distancia, con conexiones inalámbricas o Internet), y de cara al futuro se trabajará con la mitad de la plantilla ya que la otra mitad será sustituida por robots, pero el beneficio de esto, será que serán robots dirigidos a distancia por el personal, por lo que hará que incrementen los puestos de trabajo¹¹ tal y como podemos observar en lo que dice “*Sage: Teletrabajo (III): ¿es posible en el sector industrial?*” (Fernandez de la Cigoña, 2020).

⁹ <https://www.ive.es/wp-content/uploads/2020/05/11.Covid19IvieExpress.El-impulso-al-teletrabajo-durante-el-COVID-19-y-los-retos-que-plantea.pdf>

¹⁰ <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/COVID/ice/p01/l0/&file=01007.px#ltabs-tabla>

¹¹ <https://www.sage.com/es-es/blog/teletrabajo-iii-es-posible-en-el-sector-industrial/>

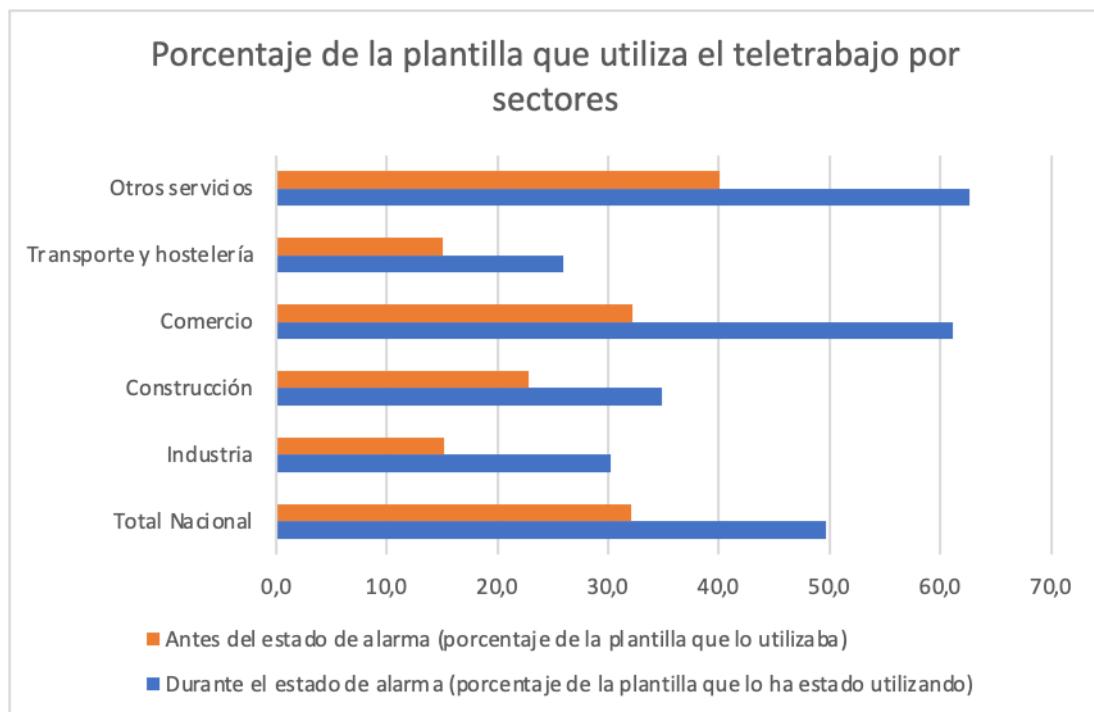
Gráfico 5: Porcentaje de establecimientos que utilizan el teletrabajo por sectores.



Fuente: INE, elaboración propia.

Por otro lado, el porcentaje en la plantilla que ha utilizado el teletrabajo antes del estado de alarma a nivel nacional es de un 32,1%. Y durante el estado de alarma incrementó hasta situarse en un 49,7% casi la mitad de las plantillas, siendo el sector del comercio el que mas creció, ya que incrementó un 28,9%.

Gráfico 6: Porcentaje de la plantilla que utiliza el teletrabajo por sectores



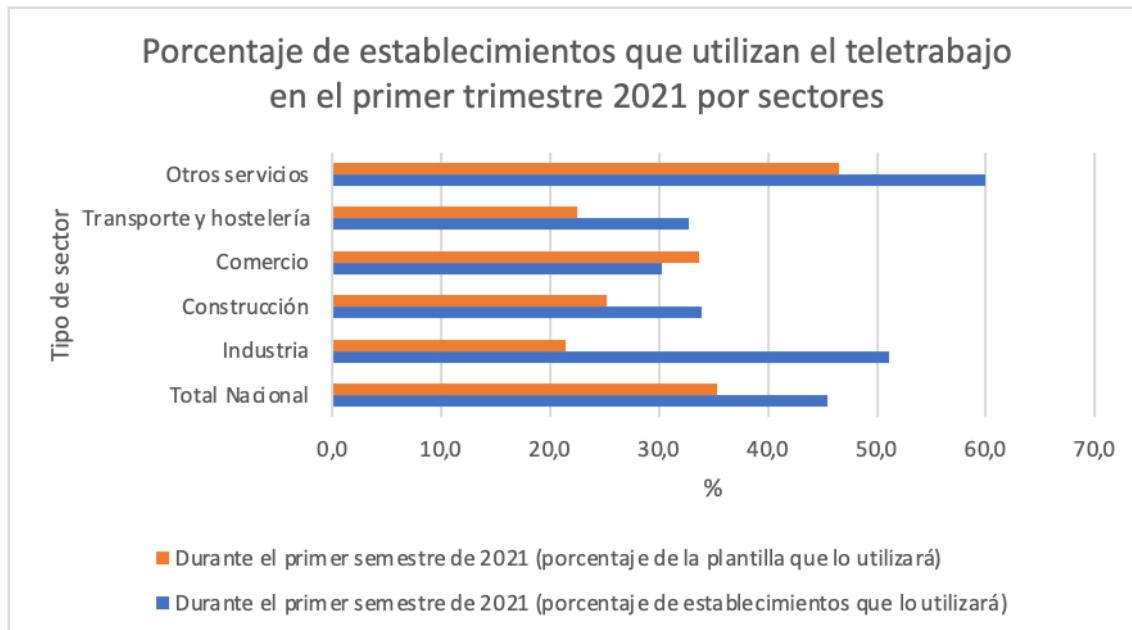
Fuente: INE, elaboración propia.

Finalmente, en el primer trimestre del año 2021, los sectores que más usan el teletrabajo en los establecimientos y plantilla son el sector industria y el sector comercio, con un 51,1% y 33,7% respectivamente¹². Vemos claramente que incrementan en todos sectores el porcentaje con respecto a los datos de 2020, por lo que podemos afirmar que el teletrabajo ha venido para quedarse, estamos ante una nueva revolución digital que fomenta el uso de las tecnologías y elimina las barreras geográficas y temporales de las oficinas.

12

https://www.ine.es/buscar/searchResults.do?searchString=teletrabajo&Menu_botonBuscador=&searchType=DEF_SEARCH&startat=0&L=0

Gráfico 7: Porcentaje de establecimientos y plantilla que usan el teletrabajo por sectores, en el primer trimestre de 2021.



Fuente: INE, elaboración propia.

4. EL FUTURO DEL TELETRABAJO

El teletrabajo ha sido imprescindible de cara a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores que tenían que desplazarse a sus respectivos trabajos y también de los estudiantes que han recibido y reciben la formación de manera online durante la pandemia causada por el COVID-19, todo esto parece indicar a que ha habido una rápida adaptación (como hemos visto en los resultados obtenidos anteriormente), con sus respectivos fallos pero ya está puesta la vista en la mejora de ellos y, muchas empresas decidirán continuar con el trabajo a distancia. En términos ambientales, el teletrabajo es una de las grandes medidas que las organizaciones pueden adoptar para así reducir la emisión de gases tóxicos, ya que no habrá tanto desplazamiento a los lugares de trabajo de los trabajadores.

De hecho, hay un estudio que se realizó por científicos en el área metropolitana de Medellín, y fue publicado por la revista “*Energy Policy*” (Juan Esteban Martínez-Jaramillo, s.f.) , que cuenta que impacto podría generar en la zona una mayor adopción de teletrabajo. Los resultados cuentan que se podría reducir casi un 10% la emisión de

dióxido de carbono para el año 2040 si se aplica un plan para la promoción del teletrabajo y el desarrollo de un modelo energético en los medios de transporte¹³.

Conforme se están levantando las diferentes restricciones, nos hacemos la pregunta de que si esta nueva forma de trabajar se va a convertir en “la nueva realidad”. *La Organización Internacional del Trabajo* (Bolotsky, 2020), ha calculado que el 27% de los trabajadores que trabajan en los países donde hay mayores ingresos podrían teletrabajar desde sus respectivas casas. La gran pregunta que se hace la OIT es cómo se van a adaptar las prácticas del trabajo y cómo se van a aprovechar los beneficios, sin perder el valor social y económico de ir a trabajar presencialmente. Esto se debe a que muchas personas han perdido sus puestos de trabajos, o que, debido a los efectos de la pandemia en muchas fábricas han tenido que cerrar.

Por otro lado, nos encontramos con dos de las grandes empresas del mundo, que son, Google y Amazon, como podemos ver en la revista “*El economista: Google se ahorra 1.000 millones con el teletrabajo pero pone fecha a la vuelta a las oficinas*” (Millán, 2021), donde nos cuenta que estas dos empresas han visto reducidos sus costes ya que no han tenido tantos viajes aéreos ni costes de oficina. Desde que comenzó la pandemia muchos de sus trabajadores han trabajado desde casa, pero ahora estas dos grandes empresas han confirmado que en unos meses quieren que sus trabajadores vuelvan a trabajar presencialmente, ya que van a modificar las oficinas (muchas serán al aire libre) y además de que tendrán que cumplir las medidas sanitarias, ya bien sea la distancia de seguridad de 1,5 metros como la reducción de aforo.¹⁴

Sin duda alguna, las empresas se van a tener que adaptar a las nuevas necesidades para poder tener talento dentro de sus organizaciones y que no se vaya ese talento, por lo que tendrán que hacer inversiones en la compra de nuevas TICs (para tener un buen desarrollo y ser más eficientes).

¹³ <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/87840.pdf>

¹⁴ https://www.eleconomista.es/internacional/noticias/11195140/05/21/Google-se-ahorra-1000-millones-con-el-teletrabajo-pero-pone-fecha-a-la-vuelta-a-las-oficinas.html?utm_medium=Social&utm_campaign=EchoboxTWeE&utm_source=Twitter#Echobox=1620338109

5. ANÁLISIS ECONOMÉTRICO

En el presente trabajo he utilizado el software econométrico de libre distribución denominado Gretl, en el que he realizado un documento de Excel donde he seleccionado las variables tasa de teletrabajo y ocupados por sectores (servicios, construcción, industria y agricultura) desde el primer trimestre de 2021 hasta el año 2019, agrupándolo por comunidades autónomas.

Tal y como se define en “*Economipedia: Modelo econométrico*” (Roldán, 2018), conocemos al modelo econométrico como un modelo estadístico o matemático que representa la relación entre dos o varias variables. La utilización de los modelos econométricos sirven para hacer estimaciones sobre los efectos de una variable sobre otras o para hacer predicciones sobre el futuro valor de las variables. Son herramientas importantes en la formulación de estrategias de ventas, definición de la política monetaria, políticas económicas... Tienen una estructura de una variable endógena y una o más variables exógenas o explicativas, y un error. Dependiendo del tipo de información utilizada los modelos pueden ser de datos de corte transversal, de series de tiempo y de paneles.

El tipo de modelo econométrico será de panel ya que tenemos observaciones repetidas a lo largo del tiempo para una muestra de unidades individuales. Además, podemos decir que para una variable y_{it} tenemos $i=1,2,\dots,N$ individuos observados a lo largo de $t=1,2,\dots,T$ periodos de tiempo (i puede referirse a países, regiones, empresas...), en mi caso esta i serán las comunidades autónomas. Por lo que cuando introducimos los datos a Gretl seleccionamos datos de paneles y seguidamente series temporales apiladas. Tendremos 17 unidades de sección cruzada y 5 periodos temporales.

En cuanto a las variables, habrá una variable dependiente que será la tasa de teletrabajo y los regresores que serán los ocupados por tipo de sector, y dos variables ficticias¹⁵ de unidad (comunidades autónomas) y de tiempo (periodos temporales). Con esto veremos

¹⁵ A estas variables ficticias se les ha llamado du_1 para la variable ficticia de unidad y du_t para la variable ficticia de tiempo.

si realmente los ocupados por sectores influyen algo en la tasa de teletrabajo, y en qué comunidad autónoma tiene mayor impacto (si es que lo hay).

En cuanto a las variables ficticias, se ha dejado fuera el periodo 1 tanto de la variable ficticia de unidad como de la variable ficticia de tiempo, esto es debido a que podían aparecer problemas de heterocedasticidad al meter todas variables ficticias.

5.1 Análisis Modelo 1

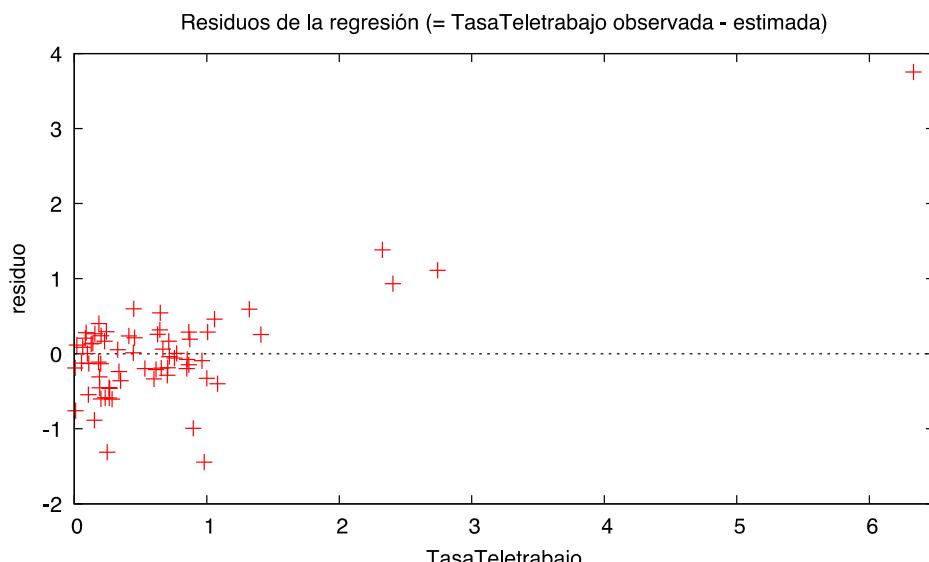
En la **tabla 2**, podemos observar los datos obtenidos una vez realizado el modelo mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Una vez estimadas las variables que podemos observar en la tabla, la ecuación del modelo quedaría de la siguiente forma:

Tasa teletrabajo

$$\begin{aligned}
 &= \beta_1 + \beta_2 OcuServicios + \beta_3 OcuAgricultura + \beta_4 OcuIndustria \\
 &+ \beta_5 OcuConstruccion + \beta_6 Du_2 + \beta_7 Dt_2 + u_t
 \end{aligned}$$

En el **gráfico 8** se ha dibujado un gráfico de residuos contra la Tasa de Teletrabajo, se presentan los errores de ajuste \hat{u}_i sobre la variable dependiente Tasa Teletrabajo. Podemos apreciar que los residuos están casi todos alrededor del valor cero ($\bar{u}=0$) y que la variación con respecto a esta media no crece a medida que se aumenta el teletrabajo.

Gráfico 8: Gráfico de resultados de regresión por MCO



Fuente: elaboración propia mediante Gretl

Tabla 2: Modelo 1 Gretl

Variables	Modelo 1
Constante	2,97193 (4,42303)
Ocupados Servicios	0,311401 (2,49160)
Ocupados Agricultura	-15,6347 (19,2823)
Ocupados Industria	-6,45971 (22,0441)
Ocupados Construcción	-15,0739 (28,8530)

Fuente: elaboración propia mediante Gretl

Como podemos observar en la **tabla 2** obtenida de Gretl, ninguna de las variables es significativa, por lo que no podemos afirmar que exista una relación significativa entre mis variables explicativas y mi variable dependiente, esto no supone un problema, además de que posiblemente este resultado se deba a que no hay suficientes observaciones y períodos.

En el caso de que las variables fueran significativas, se interpretarían econometricamente de la siguiente manera:

- $\widehat{\beta}_1$: representaría en media que la variación porcentual de la tasa de teletrabajo ha incrementado en un 2,97193%.
- $\widehat{\beta}_2$: representaría que ante un incremento del 1% en los ocupados en el sector de servicios, se estimaría un incremento del 0,311401% de la tasa del teletrabajo, manteniendo el resto de variables constantes.
- $\widehat{\beta}_3$: representaría que ante un incremento del 1% en los ocupados en el sector de agricultura, se estimaría un decrecimiento del 15,6347% en la tasa del teletrabajo, manteniendo el resto de variables constantes.

- $\widehat{\beta}_4$: representaría que ante un incremento del 1% en los ocupados en el sector de la industria, se estimaría un decrecimiento del 6,45971% en la tasa del teletrabajo, manteniendo el resto de variables constantes.
- $\widehat{\beta}_5$: representaría que ante un incremento del 1% en los ocupados en el sector de la construcción, se estimaría un decrecimiento del 15,0739% en la tasa del teletrabajo, manteniendo el resto de variables constantes.

El R cuadrado es la proporción de la varianza total de la variable explicada por la regresión tal y como podemos ver en “*Economipedia: Coeficiente de determinación (R cuadrado)*” (Lopez, 2017). Refleja la bondad del ajuste de un modelo a la variable que pretende explicar. El resultado siempre oscila entre 0 y 1, contra más cerca se sitúe de la unidad mayor será el ajuste del modelo de la variable que estamos explicando, y contra más cerca se encuentre de 0, menor ajustado estará el modelo, es decir, menos fiable será. Su fórmula es:

$$R^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2}$$

El resultado obtenido en Gretl en el Modelo 1, nos indica que el R cuadrado tiene un valor de 0,425856. Esto quiere decir que es un modelo cuyas estimaciones no se ajustan bien a la variable real, ya que el resultado obtenido está más próximo a 0 que a 1.

Por otro lado, el R cuadrado corregido según “*Economipedia: R cuadrado ajustado (Coeficiente de determinación ajustado)*” (Sanjuán, 2018), es la medida que define el porcentaje explicado por la varianza de la regresión en relación con la varianza de la variable explicada. El R cuadrado corregido penaliza la inclusión de las variables. Su fórmula es:

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{N - 1}{N - k - 1} [1 - R^2]$$

N correspondería con el tamaño de la muestra y k sería el numero de las variables explicativas. Contra mayor sea el valor de la k, más alejado estará el R cuadrado corregido del R cuadrado. Por otro lado, si lo miramos desde el punto de vista de si el valor de k es más bajo, el valor estará más cerca de la unidad, por lo que serán más parecidos los valores de R cuadrado corregido y R cuadrado. El resultado obtenido en Gretl en el Modelo 1, tiene un valor de 0,125735 como vemos está bastante alejado de la unidad.

5.2 Contraste de White

El contraste de White como bien explica “*Economipedia: Contraste de White*” (Rodó, 2020), nos permite comprobar la presencia de heterocedasticidad, unifica en una sola ecuación los cuadrados y los productos cruzados de todas las variables independientes de la regresión. Este contraste, lo obtiene Gretl de forma automática haciendo una regresión auxiliar del cuadrado de los residuos sobre la variable exógena y su cuadrado, y calculando para esta regresión el producto de $T \cdot R^2$, el cual se distribuye según una Chi-cuadrado con p grados de libertad, siendo p el número de regresores de esta regresión auxiliar.

La hipótesis nula se basa en el cumplimiento de la homocedasticidad, para contrastar la homocedasticidad se aprueba si u^2 está relacionada con una o más variables explicativas. De manera que la hipótesis quedará:

- H_0 : Homocedasticidad
- H_1 : No H_0

Estadístico de contraste: $TR^2 = 36,170604$,

con valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(27) > 36,170604) = 0,111620$

Como p-valor es mayor del nivel de significación, que es del 5%, nos encontramos con que tenemos que rechazar H_0 , es decir, que aceptamos H_1 por lo que puede haber problemas de heterocedasticidad. Con un nivel de significación del 10% también nos encontraríamos con la misma situación.

5.3 Intervalo de confianza

Según “*Economipedia: Intervalo de confianza*” (Sanjuán, 2018), el intervalo de confianza está definido por dos valores entre los cuales se encuentra el valor del parámetro con un determinado nivel de confianza que se denota $(1-\alpha)$. Para obtener un intervalo de confianza del coeficiente β , definimos el intervalo de valores que tiene una probabilidad $(1-\alpha)$ en la distribución asociada al estimador. Si estimamos con muy poca precisión, este intervalo será amplio. Esto quiere decir que la variabilidad muestral del estimador acota a β en un intervalo más amplio. Su fórmula es:

$$IC(\beta)_{1-\alpha} = [\widehat{\beta} \pm t_{(N-2)\frac{\alpha}{2}} \widehat{des(\beta)}]$$

El resultado obtenido en Gretl es:

Tabla 3: Intervalos de confianza para los coeficientes

VARIABLES	COEFICIENTES	MÍNIMO	MÁXIMO
Constante	2,97193	-5,94210	11,8859
Ocupados	0,311401	-4,71009	5,33289
Servicios			
Ocupados	-15,6347	-54,4957	23,2262
Agricultura			
Ocupados	-6,45971	-50,8866	37,9672
Industria			
Ocupados	-15,0739	-73,2232	43,0754
Construcción			

Fuente: elaboración propia mediante Gretl

5.4 Test de Reset Ramsey

Según los apuntes de “*Aplicaciones Econométricas*” (Nievas, 2020/2021), el test de Reset (Regression Specification Error Test) Ramsey es un contraste para detectar si la forma funcional especificada en el modelo es correcta. El problema de este contraste es que si se rechaza la hipótesis nula no nos informa de la causa de la mala especificación.

- H_0 : Forma funcional correcta \rightarrow especificación correcta
- H_A : No H_0

$$F_{RESET} = \frac{SR_0 - SR_A}{SR_A} \frac{T - k}{p - 1} \sim F_{p-1, T-k}$$

Siendo SR_0 la Suma Residual del modelo original y SR_A la del modelo ampliado con p potencias de la endógena estimada.

Se aceptará la hipótesis nula si: $F_{RESET} < F_{p-1, T-k}$

Estadístico de contraste: $F = 20,510682$,

con valor $p = P(F(2,42) > 20,5107) = 6,1e-07$

Buscando en tablas una $F(2,42)$ tenemos un valor crítico de 3,21994 por lo que como F es mayor que el valor crítico buscando en tablas no aceptaremos la hipótesis nula, es decir, no es una forma funcional correcta.

6. CONCLUSIONES

A lo largo del trabajo presente se han ido respondiendo a las preguntas mencionadas en el apartado de la introducción, por lo que tras realizar los distintos análisis concluyo que el teletrabajo en España ha venido para quedarse y que en un futuro no muy lejano será algo imprescindible para la población española.

Una de las principales conclusiones a las que he llegado, ha sido que gracias a la pandemia vivida a lo largo del año 2020 el teletrabajo en España se ha tenido en cuenta, por lo que se han tenido que regular nuevas leyes y vemos, una vez más, que sigue habiendo una

desigualdad entre hombres y mujeres bastante importante en el siglo XXI, por lo que es algo que debería cambiar con las nuevas regularizaciones de las leyes, y que las empresas deberían vigilar para que no se consintieran estas desigualdades.

Por otro lado, que en el sector de la industria el teletrabajo en el futuro tendrá un impacto mucho mayor debido a las nuevas tecnologías, como bien he mencionado en el trabajo, y esto supondrá importantes cambios en las fábricas.

Como última opinión, en el análisis econométrico no se ha podido hacer un análisis extenso ya que debido a la falta de observaciones no se pueden sacar conclusiones concretas, por lo que de cara al futuro sería interesante volver a realizar este estudio con más datos y períodos de tiempo y se deberían llegar a otros resultados.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco de España. (2020). Obtenido de El teletrabajo en España:

https://www.bde.es/bde/es/utiles/Canal_RSS/Publicaciones/el-teletrabajo-en-espana.html

BOE. (23 de Septiembre de 2020). *Real Decreto-ley 28/2020, de 22 de septiembre, de trabajo a distancia.* Obtenido de BOE:

<https://www.boe.es/eli/es/rdl/2020/09/22/28/dof/spa/pdf>

BOE. (24/10/2015). *Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.* Obtenido de <https://www.boe.es/eli/es/rdlg/2015/10/23/2/con>

BOE. (8/07/2012). *Ley 3/2012, de 6 de julio, de medidas urgentes para la reforma de mercado laboral.* Obtenido de <https://www.boe.es/eli/es/l/2012/07/06/3/con>

Bolotsky, M. (1 de Junio de 2020). *¿Ha llegado el teletrabajo para quedarse? Cómo el coronavirus puede cambiar el futuro del trabajo.* Obtenido de Noticias ONU: <https://news.un.org/es/story/2020/06/1475242>

El teletrabajo. (2005). Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Ac10131>

EPA, I. (Febrero de 2020). *El teletrabajo en España y la UE antes de la Covid-19.*

Obtenido de INE:

https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INECifrasINE_C&cid=1259952649680&p=1254735116567&pagename=ProductosYServicios%2FINECifrasINE_C%2FPYSDetalleCifrasINE

Fernandez de la Cigoña, J. (23 de Noviembre de 2020). *Teletrabajo, ¿es posible en el sector industrial?* Obtenido de <https://www.sage.com/es-es/blog/teletrabajo-iii-es-posible-en-el-sector-industrial/>

Garrigues. (23 de 9 de 2020). *Las claves de la nueva regulación del teletrabajo acordada por los agentes sociales.* Obtenido de Garrigues:

https://www.garrigues.com/es_ES/noticia/claves-nueva-regulacion-teletrabajo-acordada-agentes-sociales

- Gascueña, D. (27 de Octubre de 2020). *El teletrabajo: ¿la nueva normalidad pos COVID-19?* Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.com/es/el-teletrabajo-la-nueva-normalidad-pos-covid-19/>
- INE. (s.f.). *Porcentaje de establecimientos que utilizan el teletrabajo. Sectores de actividad.* Obtenido de
<https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/COVID/ice/p01/10/&file=01007.px#!tablas-tabla>
- INE. (s.f.). *Teletrabajo, resultados.* Obtenido de
https://www.ine.es/buscar/searchResults.do?searchString=teletrabajo&Menu_botonBuscador=&searchType=DEF_SEARCH&startat=0&L=0
- Juan Estaban Martinez-Jaramillo, S. A.-A.-U.-A. (s.f.). *Energy Policy.* Obtenido de
<https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/87840.pdf>
- Las Heras, M. (2020). *Mujer y trabajo en remoto durante el Covid-19.* Obtenido de
<https://mireialasheras.com/wp-content/uploads/2020/07/infografias-teletrabajo-COVID19.pdf>
- Lopez, J. F. (2 de Octubre de 2017). *Coeficiente de determinación (R cuadrado).* Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/r-cuadrado-coeficiente-determinacion.html>
- Marcen, M., & Morales, M. (s.f.). *The intensity of COVID-19 Non-Pharmaceutical Interventions and labor market outcomes in the public sector.* Obtenido de
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jors.12535>
- Martinez-Jaramillo, J., Arango-Aramburo, S., Alvarez, K., & Jaramillo-Álvarez, P. (2017). *Assessing the impacts of transport policies through energy system simulation: The case of the Medellin Metropolitan Area, Colombia.* Obtenido de Energy Policy: <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/87840.pdf>
- Millán, V. (4 de Mayo de 2021). *Google se ahorra 1.000 millones con el teletrabajo pero pone fecha a la vuelta a las oficinas.* Obtenido de El economista:
https://www.eleconomista.es/internacional/noticias/11195140/05/21/Google-se-ahorra-1000-millones-con-el-teletrabajo-pero-pone-fecha-a-la-vuelta-a-las-oficinas.html?utm_medium=Social&utm_campaign=EchoboxTWeE&utm_source=Twitter#Echobox=1620338109

Nievas, J. (2020/2021). *Asignatura aplicaciones econométricas*. Obtenido de Moodle: <https://moodle.unizar.es/add/course/view.php?id=34165>

Peiró, J., & Soler, A. (5 de Mayo de 2020). *El impulso al teletrabajo durante el Covid-19 y los retos que plantea*. Obtenido de <https://www.ivie.es/wp-content/uploads/2020/05/11.Covid19IvieExpress.El-impulso-al-teletrabajo-durante-el-COVID-19-y-los-retos-que-plantea.pdf>

Real Decreto-ley 28/2020, de 22 de septiembre, de trabajo a distancia. (23 de Septiembre de 2020). Obtenido de BOE: <https://www.boe.es/boe/dias/2020/09/23/pdfs/BOE-A-2020-11043.pdf>

Ripani, L. (24 de Marzo de 2020). *Coronavirus: un experimento de teletrabajo a escala mundial*. Obtenido de IBD: <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/coronavirus-un-experimento-de-teletrabajo-a-escala-mundial/>

Rodó, P. (11 de Enero de 2020). *Contraste de White*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/contraste-de-white.html#referencia>

Roldán, P. N. (28 de Agosto de 2018). *Modelo econométrico*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/modelo-econometrico.html#referencia>

Sanjuán, F. J. (7 de Noviembre de 2018). *R cuadrado ajustado (Coeficiente de determinación ajustado)*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/r-cuadrado-ajustado-coeficiente-de-determinacion-ajustado.html>

Tolosana, O. C. (Abril de 2021). Desigualdad de género en el teletrabajo. (P. C. Larcuen, Entrevistador)