

Instituto de Ciencias del Seguro

Efecto disuasorio del tipo de contrato sobre el fraude

Sonia de Lucas Santos
Ignacio Moreno Gabaldón
Sonia Quiroga Gómez
Francisco José Vázquez Hernández
Richard Watt Brown

FUNDACIÓN MAPFRE

© FUNDACIÓN MAPFRE

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin el permiso escrito del autor o de FUNDACIÓN MAPFRE

FUNDACIÓN MAPFRE no se hace responsable del contenido de esta obra, ni el hecho de publicarla implica conformidad o identificación con la opinión del autor o autores.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin el permiso escrito del autor o del editor.

© 2012, FUNDACIÓN MAPFRE
Paseo de Recoletos 23
28004 Madrid (España)

www.fundacionmapfre.com/cienciasdelseguro
publicaciones.ics@mapfre.com

ISBN: 978-84-9844-371-4
Depósito Legal: M-32195-2012

PRESENTACIÓN

Desde 1975, FUNDACIÓN MAPFRE desarrolla actividades de interés general para la sociedad en distintos ámbitos profesionales y culturales, así como acciones destinadas a la mejora de las condiciones económicas y sociales de las personas y sectores menos favorecidos de la sociedad. En este marco, el Instituto de Ciencias del Seguro de FUNDACIÓN MAPFRE promueve y desarrolla actividades educativas y de investigación en los campos del seguro y de la gerencia de riesgos.

En el área educativa, su actuación abarca la formación académica de postgrado y especialización, desarrollada en colaboración con la Universidad Pontificia de Salamanca, así como cursos y seminarios para profesionales, impartidos en España e Iberoamérica. Estas tareas se extienden hacia otros ámbitos geográficos mediante la colaboración con instituciones españolas e internacionales, así como a través de un programa de formación a través de Internet.

El Instituto promueve ayudas a la investigación en las áreas científicas del riesgo y del seguro y mantiene un Centro de Documentación especializado en seguros y gerencia de riesgos, que da soporte a sus actividades.

Asimismo, el Instituto promueve y elabora informes periódicos y publica libros sobre el seguro y la gerencia de riesgos, con objeto de contribuir a un mejor conocimiento de dichas materias. En algunos casos estas obras sirven como referencia para quienes se inician en el estudio o la práctica del seguro, y en otros, como fuentes de información para profundizar en materias específicas.

Dentro de estas actividades se encuadra la publicación de este libro, resultado de la “Ayuda a la investigación Riesgo y Seguro” que FUNDACIÓN MAPFRE concedió a sus autores en la convocatoria de 2009. El trabajo fue tutorizado por Eduardo Sánchez Delgado.

Desde hace unos años, Internet es el medio por el que se desarrollan mayoritariamente nuestras actividades, ofreciendo a los usuarios de todo el mundo la posibilidad de acceder a las mismas de una manera rápida y eficaz mediante soportes Web de última generación a través de:

www.fundacionmapfre.com\cienciasdelseguro

Sonia de Lucas Santos es profesora de la Universidad Autónoma de Madrid en el Departamento de Economía Aplicada (UDI de Estadística). Licenciada en Economía y Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Carlos III de Madrid. Ha realizado sus estudios de postgrado en la Universidad Complutense de Madrid en el Departamento de Economía Cuantitativa.

Ignacio Moreno Gabaldón es Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Autónoma de Madrid. Licenciado en Economía por el Centro Universitario Francisco de Vitoria (Universidad Complutense de Madrid). En la actualidad es Profesor Contratado en el Departamento de Economía Financiera y Contabilidad (Área de Finanzas) de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla.

Sonia Quiroga Gómez es profesora de la Universidad de Alcalá en el Departamento de Economía. Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Complutense de Madrid y Doctora en Economía también por la Universidad Complutense de Madrid. Ha centrado sus investigaciones en el área de la Economía del Medio Ambiente y los riesgos climáticos.

Francisco José Vázquez Hernández es Doctor en Ciencias Matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid; en la actualidad es Profesor Titular del Departamento de Análisis Económico: Economía Cuantitativa de la Universidad Autónoma de Madrid. Sus líneas de investigación pertenecen al área de la Economía Matemática, e incluyen temas de Economía Dinámica y de Seguros, Riesgo e Incertidumbre.

Richard Watt Brown es Catedrático de Teoría Económica en la University of Canterbury en Nueva Zelanda. Anteriormente fue Profesor Titular de Análisis Económico en la Universidad Autónoma de Madrid. Su área de especialización es la teoría microeconómica aplicada, sobre todo a situaciones de riesgo y seguros.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Eduardo Sánchez Delgado, tutor de la Ayuda a la Investigación concedida por FUNDACIÓN MAPFRE para la realización de este trabajo, todo el apoyo prestado, así como sus valiosos comentarios y sugerencias

ÍNDICE

RESUMEN	1
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS EXPERIMENTAL: BONUS-MALUS VS.PRIMA FIJA	13
2.1.Planteamiento teórico. Los contratos de seguros basados en el aprendizaje	13
2.2. Descripción del experimento.Diseño teórico y participantes	15
2.3. ANEXOS.....	55
Anexo 2.1. Pantallas del experimento	55
Anexo 2.2. Programación del experimento en Z-Tree	77
Anexo 2.3. Tablas generadas por Z-Tree	80
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS EMPÍRICO: COBERTURA COMPLETA VS. FRANQUICIA	105
3.1. Análisis descriptivo	106
3.2. Modelos de elección binaria y de cuantía: Ecuación de corrección de Heckman	123
Anexo 3. Tablas del análisis descriptivo	129
CONCLUSIONES.....	151
Referencias bibliográficas	161
Colección <i>Cuadernos de la Fundación</i> Instituto de Ciencias del Seguro	165

RESUMEN

En este trabajo se pretende analizar el posible efecto que distintos tipos de contratos de seguros tienen sobre el comportamiento fraudulento, y en concreto, se plantean dos líneas de investigación.

La primera está dedicada a estudiar si los contratos basados en una tarifa de tipo bonus-malus pueden tener un efecto disuasorio del fraude sin necesidad de recurrir a la amenaza de una inspección. Con el fin de contrastar esta hipótesis se diseñó y realizó un experimento que ofrecía exactamente los mismos incentivos a defraudar a los participantes en dos formatos distintos, uno con primas actualizables en función de la reclamación efectuada y sin inspecciones (formato bonus-malus, FBM), y otro con prima fija (FPF) pero con posibilidad de realizar una inspección de la reclamación. Los resultados obtenidos son concluyentes: la cuantía del fraude bajo FPF era 56,50% mayor que bajo el FBM, siendo un 36,25% más frecuente en FPF que en FBM.

La segunda línea de investigación aborda el efecto que puede tener la franquicia sobre el fraude en los contratos de seguros, utilizando en este caso una metodología empírica. Los datos reales analizados muestran que si los asegurados con cobertura completa hubiesen tenido un contrato con franquicia, las cuantías de las indemnizaciones medias y la probabilidad de recibir una indemnización por daños propios habrían sido mayores que las que se abonaron en dichos contratos con franquicia, lo que es especialmente llamativo en el grupo de aquellos asegurados que pasan de un contrato con cobertura completa a tener franquicia al año siguiente: si los dos años hubiesen tenido un contrato con la misma franquicia, la indemnización media el primer año hubiera sido de 402,45 euros, muy superior a la cuantía media de 34,93 euros recibida en el segundo año. El tipo de contrato parece ser la explicación más plausible a las diferencias encontradas, lo que de alguna forma viene a reconciliar los estudios empíricos con los supuestos teóricos.

Capítulo 1 INTRODUCCIÓN

El fraude en los seguros constituye hoy en día un problema de gran importancia tanto para la industria aseguradora como para los propios asegurados. Puede manifestarse de maneras muy diversas, yendo desde el mero falseamiento de una reclamación mediante el incremento deliberado por parte del asegurado de los daños que realmente se han producido, hasta, en último extremo, a la asociación de individuos en bandas criminales dedicadas exclusivamente a la estafa de las compañías de seguros.

Como ejemplos reales de fraude¹ citamos el caso de una mujer que compró 78 seguros de vida a nombre de su ex esposo, que no estaba enterado de ello. Luego trató de cobrar 11 millones de dólares de docenas de compañías de seguro de vida diciendo que él había fallecido en el terremoto de México de 1995. La mujer recibió una sentencia de dos años de cárcel en Nebraska, pero le echó la culpa a su ex marido por no cooperar con su estafa. “Es un idiota, de no ser por él, yo no estaría aquí”, le dijo a la revista Forbes. Otro ejemplo es el de un cirujano ortopédico de Massachusetts, que hacía sacar radiografías a sus pacientes de modo rutinario, lo que potencialmente podría ser peligroso; además aplicaba inyecciones de esteroides innecesarias para poder facturarlos fraudulentamente a la compañía aseguradora. El médico pasaba sólo cinco minutos con cada paciente, pero a uno de ellos le aplicó 74 radiografías y 112 inyecciones de esteroides en menos de tres años. Este médico recibió una condena de seis meses de prisión en 2000. Otro caso es el de un distribuidor de programación de computadoras de California que tenía mucha mercancía inservible. Por eso, cuando en 1994 ocurrió el terremoto de Northridge en California, ordenó a sus empleados que saltaran sobre los paquetes de programas y que los doblaran con las manos para aumentar la reclamación del seguro. Presentó una reclamación 5 millones de dólares y la compañía de seguro pagó 840.000 dólares antes de que un empleado diera la alarma.

Los casos mencionados son solo tres, pero dan una buena idea de la variedad de formas en las que se puede manifestar el fraude. En todos estos casos el fraude fue descubierto pero, ¿qué hay del fraude no detectado? En sentido estricto, el fraude no detectado es fraude inexistente, pero a nadie se le escapa que esta conclusión es, cuando menos, poco precisa; es por tanto importante hacer hincapié en que muy poco se sabe acerca del fraude no detectado,

¹ Coalition Against Insurance Fraud: www.insurancefraud.org/spanish/fraud_backgrounder.htm

imposible de cuantificar con exactitud. También es importante resaltar que en todos esos casos la compañía aseguradora llevó a cabo una investigación que dio fruto pero que supuso un coste para la misma. Por otra parte, es sabido que existe un fraude de pequeña cuantía, que por su naturaleza no resulta rentable investigar individualmente desde un punto de vista de coste-beneficio pero que, a nivel agregado, también va en detrimento de los resultados de la empresa.

En lo que a definición y clasificación del fraude se refiere, Weisberg y Derrig (1993) definen el fraude en el sector automovilístico como “el intento de engañar al asegurador falsificando algún aspecto pertinente del accidente, de los daños corporales o de los daños generales del siniestro” y hacen la siguiente diferenciación:

1. “Hard fraud” o fraude duro, que es el fraude en sentido estricto. En él se reconocen dos tipos de comportamiento:
 - a. El fraude planeado: “aparece en aquellas situaciones en las que la ocurrencia del siniestro no es accidental sino provocada de manera deliberada”
 - b. El fraude oportunista: se produce el siniestro pero no hay daño y el asegurado trata de obtener un beneficio para sí o para un tercero ilícitamente.
2. “Soft fraud” o fraude blando: se refiere a aquellos casos, denominados en inglés como “build-up”, en los que el asegurado incrementa de manera deliberada el daño sufrido en un siniestro para obtener una compensación mayor.

Como ya se ha expuesto anteriormente mediante varios ejemplos, hay una gran diversidad de formas de fraude. En líneas generales, el *Insurance Fraud Bureau of Massachusetts* hace una relación de los principales tipos de fraude en el ramo de automóviles del mercado estadounidense, que por otra parte podrían hacerse extensibles a cualquier otro país:

1. La reclamación por daños corporales inexistentes o por la pérdida de renta ficticia.
2. La aparición de cadenas de fraude, con la connivencia de abogados, médicos, talleres, etc.
3. La declaración del mismo siniestro en varias compañías (aseguramiento múltiple).
4. El falso robo, no sólo del vehículo, también de los accesorios.
5. El accidente planeado con la utilización de nombres ficticios.
6. El incremento de los daños producidos en el vehículo por un siniestro.
7. Los incendios provocados.
8. Los siniestros en los que el asegurado intenta conseguir coberturas para pérdidas que no están contempladas en la póliza.

Para tener una idea de la magnitud del problema en España, en términos cuantitativos y monetarios, según los datos de ICEA², en el año 2009 se detectaron 102.000 intentos de fraude, lo que supone un incremento del 16% respecto del año 2008. Dicho dato cobra aún más relevancia si se tiene en cuenta que en el año 2008 el incremento respecto del año anterior fue del 5,7%. Para lograr estos resultados las compañías aseguradoras tuvieron que gastar en 2009 seis millones de euros en investigaciones, lo que supuso una rentabilidad de casi 51 euros por cada euro invertido frente a los 37 del año 2008. Por ramos, de todos los casos detectados es el de automóviles el que se lleva la palma con un 76,5% de todos los casos de fraude detectados, lo que supone 77.842 intentos de fraude detectados sólo en este ramo. El incremento del fraude es achacado según ICEA posiblemente a dos factores: la crisis económica y la mejora en los sistemas de detección de las compañías aseguradoras.

Desde hace algún tiempo las empresas aseguradoras han empezado a prestar algo más de atención a un problema que históricamente se había resuelto mediante el recurso del incremento de las primas a todos los asegurados de la compañía (Clarke, 1990) sin importar que fueran o no defraudadores. Brostoff (1996) estimaba que el coste del fraude para los asegurados presentes y futuros suponía que una familia media estadounidense vería incrementada la prima anual en un seguro de automóvil en 161,57 dólares, mientras que en el seguro de hogar la cifra era de 23,74 dólares. Sin embargo, la creciente competencia existente en el mercado asegurador español y las frecuentes guerras de precios entre distintas empresas aseguradoras hacen que el problema del fraude requiera una respuesta por parte del sector alejada de un mero incremento de las primas, que permita solventar el posible impacto que pudiera tener el fraude sobre la cuenta de resultados de la empresa.

Por otra parte, desde un punto de vista sociológico resulta interesante destacar que el fraude a las empresas de seguros no es algo que esté mal visto por algunos asegurados³ y no pocos tienen la conciencia de que tras cierto tiempo pagando las primas correspondientes a la compañía, llega un momento en el que consideran que es hora de recuperar la “inversión” efectuada mediante el fraude a la compañía de seguros, tal y como queda evidenciado en una encuesta hecha a 2.000 individuos por el *Insurance Research Council*, donde un 19% de los encuestados se manifestó en esta dirección. Otros trabajos se han centrado en el estudio de los factores que determinan que el fraude a las compañías aseguradoras sea considerado como algo aceptable por una cantidad significativa de individuos (Tennyson, 2002). Es evidente que el fraude constituye un serio problema para las compañías aseguradoras pero,

² *Presentación de la Estadística de Fraude, año 2009, y de los resultados del Concurso Sectorial*, José María Olazábal.

³ Según una encuesta llevada a cabo por Accenture Ltd. en 2002 en Estados Unidos, sobre un total de 1.030 encuestados, cerca de uno de cada cuatro consideró que no estaba mal defraudar a la compañía aseguradora y hasta un 10% consideraba adecuado presentar reclamaciones por situaciones en las que no se había producido pérdida o daño.

paradójicamente, aun cuando no pocos asegurados consideran que estafar a la compañía aseguradora es algo no del todo ilícito, sus acciones seguramente perjudican más a otros asegurados que a la propia compañía. Como ya se ha comentado antes, uno de los recursos que emplea la compañía para paliar el efecto del fraude sobre sus resultados es el incremento de las primas, hecho que va en detrimento de todos los asegurados.

La importancia y el interés que suscita el problema del fraude en los contratos de seguros han propiciado, a partir de las aportaciones de Becker (1968) y Stigler (1970), el florecimiento de un campo importante de investigación en teoría económica dedicado exclusivamente a la búsqueda de soluciones que permitan eliminar o paliar este problema. Es interesante destacar que el tratamiento que se da en ésta a este problema tiene una doble vertiente: por un lado están los modelos que tratan de estudiar el problema desde el punto de vista estricto de la teoría económica, mediante el desarrollo de modelos meramente teóricos encaminados a encontrar la mejor estrategia o contrato que evite el fraude o reduzca el fraude; por otro lado, se encuentran los estudios que abordan el problema desde una perspectiva cuantitativa, y que están encaminados hacia la detección de las reclamaciones fraudulentas fundamentalmente mediante el uso de técnicas cuantitativas (véase Tennyson y Salsas-Forn, 2002).

Desde el punto de vista de la teoría económica, en el análisis del fraude pueden distinguirse dos formas de abordar el problema. Por un lado está lo que se ha dado en denominar la verificación costosa del estado “costly state verification” (véanse Townsend, 1979; Mokherjee y Png, 1989; Dionne y Viala, 1992; Kaplow, 1994; Bond y Crocker, 1997; Picard, 1996, 2000), mientras que por otra está la falsificación costosa del estado “costly state falsification” (véanse Lacker y Weinberg, 1989; Crocker y Morgan, 1998; Crocker y Tennyson, 2002). La verificación costosa del estado incluye aquellos modelos teóricos en los que el asegurador puede detectar el fraude incurriendo en un coste mediante el uso de inspecciones o auditorías. Por el contrario, en la falsificación costosa del estado, es el asegurado el que incurre en un coste para evitar que sus acciones fraudulentas puedan ser detectadas por el asegurador. En cualquier caso, se trata de un problema de selección adversa en el que la compañía aseguradora no puede, a priori, distinguir aquellos asegurados que cometen fraude de aquellos que no lo cometen.

En lo que a la aproximación empírica al problema se refiere, su objetivo reside en encontrar el mejor método que permita determinar qué reclamaciones son fraudulentas y cuáles no lo son. Con este fin se han empleado distintas técnicas cuantitativas como la regresión logística, las redes neuronales o la lógica borrosa (véanse Weisberg y Derrig, 1993; Derrig y Ostaszewski, 1995; Brockett, Xiaohua y Derrig, 1995; Ayuso, Guillén y Artís, 1999; Belhadji, Dionne y Tarkhani, 2000; Viaene et al., 2002; Artís, Ayuso y Guillén, 2002 y Caudill, Ayuso y Guillén, 2005).

No cabe duda de que las compañías aseguradoras están haciendo un importante esfuerzo centrado fundamentalmente en la **detección** del fraude. Sin embargo, la mera detección implica que el fraude ya se ha cometido y, aunque se logre evitar el pago, la compañía ha tenido que incurrir en unos gastos dirigidos a su detección. No solo eso, como ya se viene apuntando en líneas precedentes, es imposible determinar cuál es la verdadera cuantía del fraude cometido, al no poder tener una idea de cuál es la magnitud del fraude que no se ha detectado. Ante esta situación, basada en la detección, cabría preguntarse si es posible ir un paso por delante, haciendo hincapié en la **prevención** del fraude (y yendo más allá que el directo efecto desincentivador que tiene la propia detección del fraude sobre el resto de asegurados).

Con este trabajo se pretende arrojar más luz, tanto desde el punto de vista teórico como empírico, al problema del fraude en los contratos de seguros. En la línea de la prevención del fraude, el presente estudio plantea el problema de un modo novedoso que puede resumirse en las siguientes preguntas:

- ¿Existen productos en el mercado que, aun no habiendo sido desarrollados con la idea de disuadir el fraude, estén de hecho desincentivándolo?, o lo contrario,
- ¿Es posible que el diseño de determinados productos ya existentes en el mercado propicien un mayor fraude de los asegurados?

Por tanto, en este trabajo se pretende estudiar el efecto que distintos tipos de contratos de seguros tienen sobre la actitud hacia el fraude de los asegurados. La investigación tiene dos vertientes; la primera está dedicada a estudiar si los contratos basados en una tarifa bonus-malus podrían tener un efecto disuasorio del fraude sobre los individuos sin necesidad de recurrir a la amenaza de una inspección por parte de la empresa aseguradora, evitando a las compañías los gastos que suponen para las compañías las inspecciones que deben hacer de aquellas reclamaciones que les resultan sospechosas; la segunda aborda el efecto que pueden tener sobre el fraude los contratos de seguros con franquicia.

En particular, el trabajo de Moreno, Vázquez y Watt (2006) constituye el referente teórico de la primera vertiente planteada: en esta investigación se diseña un sistema de primas actualizables en función de las reclamaciones efectuadas (de tipo bonus-malus) que, en un escenario simple y bajo ciertas hipótesis, permite eliminar completamente el fraude sin necesidad de inspecciones. La razón de este hecho es bastante simple: ante la posibilidad de que la prima se incremente como consecuencia de la declaración de uno o varios siniestros, es posible que algunos asegurados que tengan la intención de defraudar se vean disuadidos ante el hecho de poder ser penalizados como consecuencia de su declaración. Es un simple problema de análisis de coste-beneficio; si el posible beneficio que obtiene un asegurado al defraudar no supera la penalización en forma de incremento de la prima, la lógica apunta a pensar que este individuo simplemente no defraudará.

En consecuencia, el trabajo de Moreno, Vázquez y Watt (2006) sugiere que los contratos con un sistema de tarifa de tipo bonus-malus podrían servir como herramienta de disuasión del fraude en los contratos de seguros. Sin embargo, no existen estudios empíricos que aborden el tipo de conexión existente entre el formato de contratos bonus-malus y el problema del fraude en el mercado de seguros. De hecho, aunque en el cálculo de las primas por parte de las compañías aseguradoras se considera un gran número de factores (índices de siniestralidad, gastos de administración y gestión, beneficio de explotación, etc.), sin embargo no se tiene en cuenta el impacto (positivo o negativo) que la variación de la prima ante las reclamaciones de los asegurados podría tener sobre el fraude soportado por la compañía. Cabe destacar que la aplicación de una tarifa bonus-malus para la eliminación del fraude implica una solución al problema de selección adversa mediante la autoselección, en la línea por tanto de los modelos tradicionales de selección adversa en economía, pero en contraposición a lo que se ha venido planteando tradicionalmente en la teoría económica del seguro, con modelos que se basan en el uso de auditorías (véase Picard, 2000).

Con el fin de contrastar esta hipótesis se recurre al uso de la economía experimental, que es una rama relativamente novedosa de la ciencia económica, basada en la aplicación de técnicas experimentales al estudio de problemas económicos. En esencia, su funcionamiento consiste en tratar de replicar, en unas condiciones ideales y controladas dentro de un laboratorio, situaciones económicas a las que pueden tener que enfrentarse los individuos para posteriormente poder analizar el resultado de sus decisiones. La importancia de la economía experimental dentro del conjunto de la ciencia económica claramente radica en que su uso permite la contrastación de supuestos y teorías mediante un estudio directo de las decisiones que toman los individuos. Desde el punto de vista de esta investigación, la utilidad de la economía experimental en el estudio de la honradez de los individuos cuando se enfrentan a situaciones de aseguramiento bajo distintos tipos de contratos es clara y, de hecho, ya hay trabajos que han utilizado esta metodología para analizar si los contratos de franquicia predisponen a los individuos a cometer fraude (Miyazaki, 2008). También se ha utilizado la economía experimental para analizar la percepción ética que tienen los individuos del fraude (Dean, 2004).

Dado que la experimentación permite hacer una simulación con un grado de realismo bastante aceptable, debe permitir observar de un modo directo y claro el fraude real que efectivamente han cometido los individuos. Este último punto es especialmente relevante puesto que se trata de un hecho que resulta imposible de verificar con este grado de exactitud mediante el análisis de los datos reales de los que disponen las compañías aseguradoras, que sólo tienen a su disposición datos de fraude detectado, tal y como se ha expuesto previamente.

Con este objetivo, el experimento se diseña de manera que los individuos que participan en él puedan sufrir pérdidas monetarias sobre una cantidad de

dinero inicial que han ganado tras enfrentarse a unas pruebas iniciales; para paliar el efecto de las posibles pérdidas se ofrece a los individuos la posibilidad de asegurarse y, una vez asegurado, tras sufrir una pérdida cada individuo puede decidir si defrauda a la compañía de seguros o por el contrario dice la verdad en su reclamación. Los individuos pueden defraudar a la compañía de seguros declarando una pérdida superior a la que realmente se ha producido. Con el fin de determinar el posible efecto disuasorio del fraude de los contratos bonus-malus respecto de otro tipo de contratos, a unos individuos se les ofrece un contrato de tipo bonus-malus sin inspecciones de las pérdidas reclamadas, mientras que el resto de participantes en el experimento se aseguran con un contrato de prima fija en el que sus reclamaciones sí están sometidas a inspección con una probabilidad del 50%. En caso de ser descubierto, el individuo que ha defraudado sólo recibe una indemnización por la verdadera pérdida sufrida y se le impone una multa del 80% sobre la cantidad defraudada. Para tratar de hacer el análisis del modo más realista posible, adicionalmente, tanto a los individuos bajo el contrato bonus-malus como a los individuos bajo el contrato de prima fija, se les ofrece la posibilidad de elegir entre un contrato con cobertura completa en el que la compañía cubre la totalidad de las pérdidas reclamadas por el asegurado y un contrato con franquicia, en el que en todas aquellas pérdidas de cuantía superior al tamaño de la franquicia, el asegurado asume una parte de la pérdida por una cuantía igual a la franquicia mientras que el resto de la pérdida la paga la compañía aseguradora. Por supuesto, todas aquellas pérdidas de cuantía inferior a la franquicia son asumidas íntegramente por el asegurado.

La primera línea de investigación se centra, por tanto, básicamente en comparar los resultados de fraude cometido por los individuos que están asegurados bajo el contrato de tipo bonus-malus con los resultados que se derivan de las decisiones de los individuos asegurados bajo prima fija y en determinar si hay diferencias significativas en el comportamiento de los individuos en lo que al fraude respecta.

La segunda vertiente de la presente investigación aborda el efecto que puede tener la franquicia sobre el fraude en contratos de seguros. No parece existir un consenso general ni sobre esta posible conexión, ni (asumiendo que ésta existe) sobre la dirección que toma (es decir, si un aumento del valor de la franquicia tiene un efecto incentivador o desincentivador del fraude). Así, mientras que algunos trabajos teóricos (Dionne, 2000; Li et al., 2007) señalan que un incremento en la franquicia debería reducir el llamado riesgo moral (un individuo que no tiene que pagar las consecuencias de sus actos actuará en forma distinta a uno que tenga que hacerlo), y de este modo reducir la cuantía de las reclamaciones, otras investigaciones apuntan a la dirección contraria.

En concreto, en el trabajo de Miyazaki (2008) comentado anteriormente, se estudia por vía experimental la forma en que los asegurados perciben los contratos con franquicia, desprendiéndose la conclusión de que los contratos con mayor valor de la franquicia son contemplados como más favorables para la compañía aseguradora y menos equitativos para los asegurados, siendo

entonces considerado el comportamiento fraudulento menos deshonesto. Esto podría justificar un aumento de la cuantía de las reclamaciones en contratos con mayores valores de la franquicia, conexión que Dionne y Gagné (2001) encontraron al analizar empíricamente el mercado de seguros de automóviles canadiense.

Dada la notoria discrepancia existente sobre la posible interconexión entre valor de la franquicia y cuantía del fraude, en esta segunda línea de investigación nos proponemos profundizar en este tema. Para ello, y dada la posibilidad de contar con datos reales proporcionados por una importante compañía de seguros, cambiaremos la metodología experimental empleada en la primera vertiente, por el enfoque empírico. Los datos considerados se refieren a las cuantías de las reclamaciones por daños propios realizadas por asegurados en el ramo del automóvil en España. El análisis estadístico y econométrico de los mismos pretende contrastar el efecto que tiene la franquicia sobre el fraude cometido. La hipótesis de partida es que dos individuos con la misma probabilidad de sufrir un accidente y con un vehículo del mismo valor (mismo riesgo y mismo valor del objeto asegurado), deberían sufrir en promedio accidentes de la misma cuantía. Si se perciben diferencias en las cuantías medias reclamadas, esto podría ser un claro síntoma de la presencia de comportamiento no aleatorio, lo que, entre otros factores, podría ser atribuible a la existencia de comportamientos fraudulentos.

El presente trabajo se estructura en los siguientes capítulos. En el capítulo dos se presenta el estudio experimental realizado, sus resultados y las conclusiones de esta primera propuesta de investigación. La investigación experimental se programó en Z-Tree (Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments), que es el software estándar en el área de la Economía Experimental, y se llevó a cabo el día 21 de diciembre de 2010 en el Laboratorio de Empresa y Economía Experimental (LEXBE) de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. En total, participaron 154 sujetos (79 hombres y 75 mujeres), en su mayoría estudiantes de la Universidad Pablo de Olavide y de la Universidad de Sevilla, que se distribuyeron en 8 sesiones (4 de mañana y 4 de tarde), con una duración aproximada de 45 minutos cada una de ellas. Los participantes se enfrentaron a distintas situaciones de riesgo, teniendo la posibilidad de tomar con anterioridad decisiones sobre aseguramiento; una vez producidas las pérdidas, se daba completa libertad para decidir la cantidad que se reclamaba a la compañía aseguradora (el proceso además garantizaba el anonimato). Liberadas (en la medida de lo posible) de connotaciones morales (o al menos sin vinculación con el escenario propuesto), estas decisiones sólo podían depender de los efectos que producían. Así, en un primer escenario, la cuantía de las reclamaciones afectaba a las primas que se pagaban en los períodos siguientes, simulando de esta forma un entorno de aseguramiento de tipo bonus-malus; en el segundo escenario la prima era fija, pero a cambio se efectuaban, con cierta probabilidad, inspecciones de las reclamaciones efectuadas. Con este planteamiento, el objetivo reside en la comparación entre las cuantías de las reclamaciones en ambos escenarios, tratando de identificar

aquellas situaciones con una mayor capacidad de generar declaraciones fraudulentas.

En el capítulo tres se aborda la segunda vertiente de la investigación, dedicada al análisis estadístico de los datos reales. En concreto, se propone la elaboración de una base de datos en la que se integre información de los distintos tipos de contratos existentes en el mercado (con especial atención a aquellos de tipo bonus-malus, y distinguiendo entre distintos valores de franquicia) junto con las cuantías reclamadas por los asegurados en concepto de indemnización. Los datos utilizados en el análisis han sido proporcionados por una importante compañía de seguros y son relativos a las indemnizaciones percibidas por accidentes de automóviles para los contratos con cobertura todo riesgo y diferentes niveles de franquicia (incluyendo datos sobre sexo, edad y valor del vehículo). La idea que subyace a este planteamiento reside en detectar la existencia de correlaciones estadísticamente significativas entre cambios en la cuantía de las reclamaciones y cambios en ciertas características de los contratos, lo que de alguna manera apuntaría a la existencia de estímulos que sirven de incentivo a cometer fraude, mientras que, por contraposición, habría otros con efectos disuasorios sobre el mismo.

Por último, el trabajo concluye con el capítulo dedicado a las conclusiones referidas al conjunto de la investigación así como a las posibles implicaciones que, de cara a la industria aseguradora, se pueden extraer de la presente investigación.

Capítulo 2

ANÁLISIS EXPERIMENTAL: BONUS-MALUS VS. PRIMA FIJA

En este capítulo presentamos los resultados derivados de la primera línea de investigación, dedicada a estudiar si los contratos basados en una tarifa bonus-malus podrían tener un efecto disuasorio del fraude sobre los individuos sin necesidad de recurrir a la amenaza de una inspección por parte de la empresa aseguradora.

Como se comentó en la introducción, esta línea de investigación tiene como referente teórico el trabajo de Moreno, Vázquez y Watt (2006), en el que se diseña un esquema teórico de primas actualizables en función de las reclamaciones efectuadas que, en un escenario simple y bajo ciertas hipótesis, permite eliminar completamente el fraude sin necesidad de inspecciones. En consecuencia, este trabajo plantea la posibilidad de que los contratos con un sistema de tarifa de tipo bonus-malus puedan servir como herramienta de disuasión del fraude en los contratos de seguros. Sin embargo, no existen estudios empíricos que aborden el tipo de conexión existente entre el formato de contratos bonus-malus y el problema del fraude en el mercado de seguros.

Con el fin de contrastar esta hipótesis se recurre al uso de la economía experimental, rama relativamente novedosa de la ciencia económica, basada en la aplicación de técnicas experimentales al estudio de problemas económicos. Esta metodología consiste en intentar replicar, en unas condiciones ideales y controladas dentro de un laboratorio, situaciones económicas a las que pueden tener que enfrentarse los individuos para posteriormente poder analizar el resultado de sus decisiones. En nuestro caso, estas situaciones deben permitir comparar los resultados de fraude cometido por los individuos que están asegurados bajo el contrato de tipo bonus-malus, con los resultados que se derivan de las decisiones de los individuos asegurados bajo prima fija, para así determinar si, en efecto, hay diferencias significativas en el comportamiento de los individuos en lo que al fraude respecta.

2.1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO. LOS CONTRATOS DE SEGUROS BASADOS EN EL APRENDIZAJE

Los contratos que basan la prima que debe pagar el asegurado en el historial de siniestros se vienen utilizando desde hace tiempo en el sector asegurador, fundamentalmente en el ramo de automóviles, bajo el nombre de sistemas bonus-malus (BM). Con este tipo de contratos las empresas buscan adaptar la prima que debe pagar el asegurado al “verdadero” riesgo que tiene éste de

sufrir un accidente, de modo que se consiga una clasificación de los asegurados según su riesgo en grupos tan homogéneos como sea posible. El uso de este tipo de contratos se justifica por la existencia de una asimetría informativa que existe entre la compañía aseguradora y todo nuevo cliente.

Las empresas aseguradoras buscan clasificar a sus nuevos clientes en grupos de riesgo tan homogéneos como sea posible, de forma que exista una correspondencia adecuada entre el riesgo y la prima que se cobra por asegurarlo. En un primer momento las empresas deben clasificar a sus nuevos clientes atendiendo a una serie de variables que la empresa puede conocer de antemano y que proporcionan una estimación del posible riesgo del asegurado, tales como el sexo, la edad, el lugar de residencia... Son lo que se denomina sistemas de clasificación a priori. Sin embargo, desde el punto de vista clasificatorio, esto resulta insuficiente puesto que hay otro tipo de variables directamente relacionadas con el riesgo que el asegurado tiene de sufrir un siniestro, tales como por ejemplo, su habilidad o su prudencia, que son conocidas exclusivamente por el asegurado y que generalmente éste no está dispuesto a revelar; así, esta asimetría informativa entre el asegurado y el asegurador da lugar a un problema de selección adversa puesto que la empresa no es capaz de distinguir de un modo adecuado entre los distintos tipos de nuevos asegurados. Los sistemas BM proporcionan una solución a este problema desde el momento en que introducen el historial de siniestros como herramienta clasificatoria; de este modo, el transcurso del tiempo hace aflorar esas variables a priori no observables, como la habilidad del conductor o su cuidado en la conducción, y el sistema permite que sean incorporadas como nueva información en el sistema de clasificación. Los sistemas BM son por tanto sistemas de clasificación a posteriori.

Existe una virtud adicional de este tipo de sistemas y es que no solo permiten paliar el problema de selección adversa que existe entre el asegurado y el asegurador, sino que también reducen el riesgo moral. En efecto, de tratarse de un tipo de contrato con prima fija en el que no se tiene en cuenta el historial de siniestros del asegurado, un asegurado presumiblemente prudente podría relajarse en su comportamiento sabedor de que está cubierto por el seguro, dando lugar a un mayor número de siniestros o de mayor cuantía. El sistema BM actúa como mecanismo de control de este tipo de actitudes puesto que, a la larga, penaliza este tipo de comportamientos mediante sucesivos incrementos de la prima. Por otra parte, dado que cuando el asegurado no declara siniestros bajo el sistema BM en lugar de penalizaciones se tienen bonificaciones en la prima, este mecanismo debería producir un incentivo por parte de los asegurados a actuar de un modo más responsable.

Hoy día en España, el contrato bonus-malus está ampliamente extendido entre las empresas aseguradoras dedicadas al ramo del automóvil, aunque no es así en otro tipo de pólizas como por ejemplo los seguros de hogar o de salud. La variedad de tarifas es realmente amplia dependiendo de la compañía aseguradora, pero la mayoría tienen en común que su sistema de bonificaciones y penalizaciones se basa única y exclusivamente en el número

de siniestros declarados con culpa por el asegurado, independientemente de la gravedad del siniestro declarado. Sin embargo, no parece justo que la penalización sea independiente de la gravedad del siniestro y en esta línea ya hay trabajos que apuntan a que esto debería tenerse en cuenta en el diseño de los sistemas BM (Picard, 1976; Pinquet, 1997; Guillén y Bolancé, 2001; Frangos y Vrontos, 2001).

¿Puede reducirse el fraude mediante el uso de contratos de tipo BM?

Tradicionalmente los modelos desarrollados en teoría económica para paliar o eliminar el problema del fraude en los contratos de seguros se han basado en el uso de inspecciones como herramienta disuasoria del mismo, tal y como efectivamente hacen las compañías de seguros en la realidad. El problema de las inspecciones es que suponen un coste para la empresa aseguradora. Como alternativa a los modelos tradicionales, en este trabajo se propone que es posible abordar el problema del fraude desde otra perspectiva totalmente novedosa, que no se base íntegramente en el uso de inspecciones, mediante el uso de contratos de seguros basados en el aprendizaje, en los que la prima que debe pagar el asegurado en cada periodo depende del historial y cuantía de las reclamaciones hechas hasta ese momento por el asegurado. Este tipo de tratamiento permitiría reducir el fraude con un menor recurso a la utilización de las inspecciones y con la consecuente reducción de costes para la empresa que ello implicaría. No solo eso, una reducción del fraude y de los costes que se derivan de su detección permitiría reducir la cuantía de las primas que se cobran a aquellos clientes que son honrados y actuaría como reclamo para los mismos, permitiendo a la empresa atraer a un tipo de clientela muy recomendable.

Desde un punto de vista teórico, la hipótesis que subyace a este planteamiento ya ha sido formalmente demostrada por Moreno, Vázquez y Watt (2006) con un modelo en el que el fraude es totalmente eliminado sin recurrir al uso de las auditorías, mediante el ajuste de la prima que el asegurado debe pagar en cada periodo según el nivel de las reclamaciones efectuadas en los periodos previos. Sin embargo, resta comprobar si esta hipótesis puede verificarse en la realidad. Con este fin se ha desarrollado un experimento cuyo fundamento y resultados se explican a continuación.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO. DISEÑO TEÓRICO Y PARTICIPANTES

Este experimento ha sido diseñado para que los sujetos puedan sufrir pérdidas de diversa cuantía contra una dotación inicial monetaria que les ha sido asignada. Con el fin de cubrir las posibles pérdidas se ofrece a los participantes la posibilidad de contratar un seguro y, una vez observada su pérdida, cada participante es libre de declarar la verdad o, por el contrario, defraudar a la compañía declarando una cantidad mayor de la que efectivamente se ha producido.

Los siguientes puntos resumen las características básicas que definen las distintas partes del experimento:

1. La asignación inicial y las posibles pérdidas dependen de la habilidad con la que el participante es capaz de superar una serie de pruebas (para la asignación inicial esto permite eliminar el problema de que los individuos tengan la percepción de que el dinero les viene regalado, para las pérdidas elimina la posibilidad de que los individuos las perciban como injustas).
2. Las pérdidas se definen de acuerdo a una escala lo más continua posible.
3. Los tipos de contratos de seguros que hay a disposición del asegurado son limitados, pero permiten la elección entre un seguro de cobertura completa, un seguro con franquicia o ningún tipo de seguro.
4. En el experimento se garantiza el pleno anonimato de cada participante, de modo que no se sientan observados a la hora de tomar sus decisiones.
5. El experimento genera datos completos sobre la relación entre las verdaderas pérdidas sufridas por los asegurados y las reclamaciones presentadas, para cuatro escenarios de pérdidas por sujeto.
6. El experimento diferencia entre contratos basados en el aprendizaje y contratos con inspecciones.

En el experimento participaron un total de 154 individuos, la mayoría de ellos estudiantes de distintos grados, licenciaturas y postgrados de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla y de la Universidad de Sevilla.

El experimento se divide en dos, cada uno de ellos con un diferente formato: el primero lo denominamos Formato Bonus-malus (FBM) y el segundo Formato Prima Fija (FPF). Ambos formatos están divididos en dos fases, la Fase I, destinada a determinar la asignación monetaria inicial y la Fase II, que comprende los escenarios de aseguramiento.

La Fase I, común a ambos formatos, tiene dos finalidades; en primer lugar, parte de la asignación inicial monetaria con la que van a contar los individuos para el desarrollo del experimento se hace depender de su esfuerzo y habilidad. En segundo lugar, la prueba sirve de experiencia a los individuos para determinar cuáles pueden ser sus posibles pérdidas en los escenarios de pérdidas asegurables.

La Fase II está dedicada a simular situaciones de riesgo, en las que los individuos pueden sufrir pérdidas monetarias contra la asignación monetaria que hayan obtenido en la Fase I. Con el fin de paliar el efecto de las pérdidas, se ofrece a los asegurados la posibilidad de asegurarse y de hacer la reclamación de daños que estimen oportuna.

El desarrollo de ambas fases estaba explicado en unas instrucciones que podían leer los participantes en las pantallas de sus ordenadores; además, para eliminar cualquier duda que pudiera surgir, ambas fases fueron explicadas con detenimiento a todos los individuos. Se dieron sendas explicaciones verbales al comienzo de cada una de las fases y se contestó a todas las preguntas formuladas por los participantes. Antes de dar comienzo a cada una de las dos fases se preguntó en reiteradas ocasiones si todo el mundo había comprendido el funcionamiento de la actividad y no se dio comienzo a ninguna de las dos fases hasta que todos los afirmaron que habían comprendido las explicaciones.

■ *Fase. Asignación monetaria inicial*

La Fase I, común a ambos formatos, FBM y FPF, tiene el objetivo de determinar la asignación monetaria inicial con la que los individuos comenzarán la Fase II y comprende cuatro pruebas, cada una de las cuales consiste en que cada individuo debe copiar correctamente, contra-reloj, una secuencia de caracteres. El tiempo empleado en teclear cada una de las secuencias determina la asignación monetaria inicial con la que el individuo comenzará la Fase II.

Las pruebas consisten en escribir, utilizando el teclado de un ordenador, cuatro secuencias de 20 caracteres individuales. Las secuencias de caracteres difieren en términos de dificultad y en todos los casos se trata de caracteres que son visibles en el teclado español. Aquellas secuencias más sencillas incluyen solo letras (mayúsculas y minúsculas) y números, sin embargo, las secuencias más difíciles contienen grupos de símbolos tales como &, @, -, etc. Un ejemplo de secuencia sería: Ad4[=-!-Yj)2x%k<sG/qbH.

Cada una de las cuatro etapas correspondientes a la asignación monetaria inicial comienzan con una cuenta atrás de 10 segundos, que se le muestra a cada uno de los participantes en la pantalla. Inmediatamente después, aparece la secuencia a teclear y cada individuo debe copiarla textualmente en una ventana vacía destinada al efecto. Terminada de escribir la secuencia, el individuo debe pulsar con el ratón en un botón que aparece en la parte inferior derecha de la pantalla. En ese momento el reloj se detiene y pasa a la siguiente pantalla, en la que de nuevo debe teclear otra secuencia de caracteres y repetir el proceso antes mencionado. Así hasta cuatro secuencias de caracteres.

El tiempo total del que disponen los individuos para copiar cada una de las secuencias es de 40 segundos por secuencia. De estos 40 segundos, los diez primeros se suceden en la pantalla en forma de cuenta atrás de 10 a 0; a partir del cero, en la pantalla comienza a parpadear un contador que indica, en rojo, el dinero que el individuo está dejando de ganar como consecuencia de haber agotado los diez primeros segundos. El contador se para en el momento en que el primero suceda cualquiera de las siguientes posibilidades: (a) o bien el participante teclea la secuencia correctamente antes de 40 segundos (10

iniciales de la cuenta atrás más el tiempo restante consumido hasta teclear la secuencia correctamente); o bien (b) consume 30 segundos adicionales sobre los 10 primeros correspondientes a la cuenta atrás.

Cada uno de los individuos inicia cada una de las cuatro sesiones con un total de 14 euros. Si, tal y como se ha explicado previamente, en una sesión es capaz de copiar correctamente la secuencia de caracteres en los diez primeros segundos, gana 14 euros; sin embargo, a partir de los 10 primeros segundos, deja de ganar 10 céntimos de euro por cada segundo adicional, hasta un total de 11 euros si no es capaz de teclear la secuencia en menos de 40 segundos.

La ganancia en cada una de las cuatro primeras etapas viene dada por la siguiente expresión:

$$M_i = 14 - 0,10 \cdot T_i$$

donde $T_i \in [0,30]$ es el tiempo que tarda en completar correctamente la secuencia de caracteres.

Al cabo de las cuatro sesiones iniciales, la asignación inicial de un individuo podrá oscilar entre los 56 euros, para el más rápido con un tiempo por sesión entre 0 y 10 segundos, y los 44 euros, para el más lento con un tiempo por sesión mayor o igual a 40 segundos. Al concluir la Fase I, la ganancia monetaria total de un individuo viene dada por:

$$M = \sum_{i=1}^4 M_i = 56 - 0,10 \cdot \sum_{i=1}^4 T_i$$

A modo de aclaración se exponen a continuación los siguientes ejemplos:

1. Al sujeto más rápido le llevaría por término medio entre 0 y 10 segundos por prueba, $T_i = 0$, de modo que en promedio este individuo ganaría 56 euros.
2. Un sujeto rápido (al que lleva por término medio 15 segundos completar cada prueba, esto es, en promedio $T_i = 5$). En este caso su ganancia sería de 54 euros.
3. Un individuo normal (al que le lleva por término medio 25 segundos completar cada prueba, $T_i = 15$). Este individuo percibiría una ganancia de 50 euros.
4. Un individuo lento (al que le lleva por término medio 35 segundos completar cada prueba, esto es, en promedio $T_i = 25$). Este individuo recibiría 46 euros.
5. El individuo más lento posible (al que le lleva al menos 40 segundos completar cada prueba, esto es, $T_i = 30$). Este individuo recibiría 44 euros, que es la menor cantidad de dinero que es posible ganar en la fase de asignación monetaria inicial.

Según lo hábil que fuera un individuo en el tecleo de las secuencias de un modo correcto, su ganancia podría oscilar entre los 44 y los 56 euros.

Dos son las razones por las que las asignaciones monetarias son determinadas de este modo. En primer lugar, entrena al individuo en exactamente el tipo de pruebas a las que se va a enfrentar tras la Fase I, correspondiente a la asignación inicial, y le da una idea de los escenarios asegurables que se producirán a continuación en el experimento. De este modo cada participante puede hacerse una idea de cómo será su distribución de pérdidas, y por consiguiente tomar una decisión informada en relación a su aseguramiento. También queda claro para el individuo que cada pérdida asegurable podrá ser diferente, esto es, hay una cierta clase de distribución de las pérdidas (que es un ingrediente necesario para que un producto de seguros funcione).

En segundo lugar, un problema que se desea evitar es el sentimiento de “casa de dinero” por parte del individuo en los escenarios de aseguramiento. Haciendo que cada participante trabaje para ganar el dinero, existe una mayor posibilidad de que considere el dinero que debe jugarse como algo propio más que un mero regalo.

Además, merece la pena notar que la cantidad (esperada) de dinero que cada sujeto se acabará llevando a casa tras el experimento depende enteramente de la rapidez con la que pueda copiar correctamente cada una de las secuencias de caracteres. Si los grupos de secuencias son muy sencillos los individuos ganarán más dinero en la fase de asignación inicial y perderán menos dinero en la fase de aseguramiento. La naturaleza del experimento planteado tiene la dificultad de que, aunque es posible hacer una estimación en términos esperados de lo que puede ganar un individuo al final del experimento, dicha ganancia no deja de ser una mera estimación.

En concreto, el experimento planteaba dos problemas con soluciones contrapuestas. Por una parte era deseable, y necesario para el fin de nuestra investigación, que los individuos tuvieran la posibilidad de defraudar, lo que implicaba que la pérdida sufrida, determinada por la rapidez del tecleo de las secuencias, fuera inferior en cada etapa a la pérdida posible total, esto es, cada individuo debía ser capaz de teclear cada secuencia de caracteres en menos de 40 segundos. La solución de este problema se tornaba en apariencia bastante sencilla, sólo había que disminuir la dificultad de las secuencias de caracteres. Sin embargo, generaba de inmediato otro problema no menos relevante de cara al éxito de la investigación. Si los individuos eran demasiado rápidos y muy dados a defraudar, las ganancias que podrían obtener al final del experimento podrían ser demasiado abultadas y al final podría resultar que no tuviéramos dinero suficiente para pagarlos a todos. Así, la solución al problema pasaba por que en promedio cada individuo tuviera una pérdida suficientemente alta pero con posibilidad de defraudar, con una varianza de las ganancias finales posibles de los individuos tan pequeña como fuera posible, y eso sólo se podía conseguir ajustando la dificultad de las secuencias de caracteres al grado de habilidad de cada uno de los individuos.

Para ello diseñamos tres tipos de secuencias de caracteres, con las que debían enfrentarse los participantes en la fase de aseguramiento y que dependían del

tiempo que hubieran tardado en completar las cuatro secuencias iniciales, correspondientes a la etapa de asignación monetaria inicial; (a) fáciles, para aquellos individuos que en promedio hubieran tardado 35 o más segundos en completar cada una de las cuatro fases iniciales, (b) medias, para individuos con tiempos medios de tecleo entre 25 y 35 segundos, y (c) difíciles, para tiempos de tecleo inferiores a 25 segundos. Finalmente la solución dio resultado y, como consecuencia de ello, muchos individuos tuvieron la posibilidad de defraudar sin que el coste del experimento se disparase hasta cifras inasumibles.

■ *Fase II. Descripción de los escenarios de aseguramiento*

Tras completar la Fase I, se da a los individuos un detalle de los tiempos que han tardado en completar cada una de las cuatro secuencias de caracteres iniciales, el tiempo medio que han tardado en completar cada una de ellas, el tiempo total y la ganancia inicial con la que comenzarán la segunda fase.

A continuación, se explica a los individuos que van a enfrentarse a una suerte de pruebas del mismo tipo de aquellas que acababan de superar y que el tiempo que empleen en completar cada una de las secuencias les supondrá pérdidas que se restarán de su asignación inicial. Se les explica, que para evitar salir del experimento con una cantidad de dinero muy reducida o incluso nula, consecuencia de las pérdidas que previsiblemente van a sufrir, se les ofrece la posibilidad de contratar un seguro que les permitirá terminar el experimento siempre con una suma positiva de dinero. Se les explica detenidamente que, en caso de asegurarse, pueden contratar dos tipos de seguros distintos, uno con cobertura completa, en el que las pérdidas sufridas son compensadas en su totalidad por el seguro, y otro seguro con franquicia, en el que una parte de las pérdidas debe ser asumida por ellos, mientras que es el seguro el que corre con el resto de la pérdida. Naturalmente, se les hace ver muy claramente que la prima que deben abonar por el seguro de cobertura completa es superior a la prima correspondiente a la franquicia. Todos los datos relativos a esta parte del experimento estaban escritos con todo detalle en sus pantallas, de modo que pudieran leerlos al tiempo que atendían a las explicaciones verbales.

En esta fase los sujetos observan, en cuatro pantallas consecutivas, 4 grupos de nuevos caracteres que deben copiar contra el reloj, exactamente igual que en la Fase I. El funcionamiento es el mismo que en la fase anterior, con la salvedad de que ahora, por cada segundo que se tarde de más sobre los 10 iniciales (hasta un total de 30 segundos), cada individuo pierde 50 céntimos de euro frente a los 10 que se perdían en la Fase I. Las pérdidas posibles en cada una de estas cuatro etapas oscilan entre los 0 y los 15 euros. Por tanto, un individuo que tarde 10 o menos segundos en teclear cada una de las cuatro secuencias de caracteres presentadas en la Fase II, acabará perdiendo cero euros sobre la asignación inicial obtenida en la Fase I. En la situación opuesta, un individuo, que tarde 40 segundos en completar cada una de las cuatro secuencias de la Fase II (que representa el tiempo máximo posible invertido),

acabará perdiendo $0,50 \times 30 = 15$ euros por sesión y un total de $4 \times 15 = 60$ euros al cabo de las cuatro sesiones.

Como ya se ha comentado previamente, para cubrir las posibles cuatro pérdidas, a los participantes se les da la opción (no obligatoria) de contratar un seguro. El seguro puede ser de dos tipos, un contrato con cobertura completa, que cubre por la totalidad de las pérdidas, y un seguro con una franquicia de 5 euros, de modo que en cualquier pérdida T superior a los 5 euros el individuo deberá pagar los 5 primeros euros, mientras que corresponde al seguro hacerse cargo del resto. Debe recordarse que una pérdida de 5 euros supone que el individuo ha tardado 20 segundos en escribir la secuencia de caracteres. Cada contrato de seguros tiene una prima (que será explicada con detalle más adelante), y obviamente la prima correspondiente al contrato con cobertura completa será superior a la prima que debe pagarse en el contrato con franquicia. Durante la explicación del experimento se expusieron a los participantes distintos ejemplos numéricos sobre el funcionamiento de los contratos (franquicia y cobertura completa) ante distintas pérdidas posibles. Por supuesto, dado que no existía una obligación de asegurarse, los individuos pudieron decidir no cubrirse y correr el riesgo de sufrir las posibles pérdidas, a cambio de no tener que pagar una prima. La elección de no asegurarse o de asegurarse y por ende de elegir entre franquicia o cobertura completa, tanto en el FBM como en el FPF, se hace al comienzo de la Fase II, antes de que tengan lugar los 4 juegos que pueden dar lugar a las pérdidas y, una vez tomada la decisión, ya sea de asegurarse, en cuyo caso se tiene que elegir entre franquicia y cobertura completa, ya sea de no asegurarse, el participante debe mantenerse en esa situación durante las cuatro etapas que dura la Fase II. Hay que recalcar que todos los sujetos disponían de toda la información relativa a los contratos antes de tomar su decisión.

En cuanto al pago de la prima, en el FBM los participantes deben pagar la prima correspondiente a cada periodo al comienzo del mismo, al depender la prima correspondiente a las etapas 2 y 3 de la cuantía de la reclamación presentada en las etapas inmediatamente anteriores. No sucede así en el caso del FPF, donde las cuatro primas correspondientes a las cuatro etapas se pagan de una sola vez al comienzo de la Fase II¹. Para cada una de las cuatro pérdidas acaecidas durante la Fase II, tanto en el FBM como en el FPF, el individuo observa en soledad su verdadera pérdida, P_i , y decide libremente cuánto reclamar al seguro², teniendo en cuenta que la indemnización percibida desde el seguro dependerá de la reclamación presentada.

¹ En el FPF la prima a pagar en cada etapa de la Fase II es la misma. Esto, unido a que el asegurado debe mantenerse hasta el final del experimento en el tipo de contrato que haya elegido al principio, hace que el pago al comienzo de la Fase II de la prima total correspondiente a las cuatro etapas no tenga efecto sobre el resultado final.

² En ningún momento se mencionó la palabra fraude, pero sí se hizo hincapié en que, una vez observada la pérdida, se podía reclamar aquella cantidad que considerasen oportuna, siempre y cuando estuviera dentro del intervalo $[0,15]$ y que, por supuesto, no tenía por qué coincidir con la verdadera pérdida sufrida.

En un experimento que pretende analizar un posible comportamiento deshonesto de los individuos, como es el fraude, y de cara a que estos tomen sus decisiones libremente, se debe simular una situación tan real como sea posible y ello implica que los sujetos en ningún momento deben tener la percepción de que pueden ser observados por otra persona, como por otra parte sucedería en la realidad. Este problema se soluciona garantizando el pleno anonimato de los participantes del siguiente modo. Dado que los puestos del laboratorio de experimentos están numerados, cada individuo dispone de una tarjeta plastificada que se ha situado previamente sobre la mesa con el número del puesto en el que se va a sentar. En otra sala contigua al laboratorio, la operadora de la sala maneja un servidor en el que quedan grabadas todas las decisiones que los individuos han introducido en su monitor, que constituirán la base de datos que será analizada con posterioridad por los investigadores, con el número del puesto correspondiente, de modo que no es posible relacionar a ninguna persona en particular con los resultados disponibles del experimento. Al terminar la sesión, el servidor saca un listado en el que únicamente figuran el número de cada puesto y la ganancia que le corresponde. El individuo pasa a la sala contigua al laboratorio y se identifica con su tarjeta; en ese momento se le abona la cantidad correspondiente. A continuación debe firmar un recibí con la cantidad percibida, su nombre, apellidos y DNI, sin que en ningún momento podamos relacionar su nombre con las decisiones que ha tomado en el transcurso del experimento.

Hasta aquí el FBM y el FPF no difieren en nada. Las diferencias entre el FBM y el FPF estriban en el tipo de contrato de seguros que se ofrece a los participantes y que, en este caso, no tienen posibilidad de elegir. Así, en el FBM las dos primeras etapas, E_1 y E_2 , del total de cuatro (E_1, E_2, E_3, E_4) que la componen, se rigen por un contrato de seguros basado en el aprendizaje, con una prima que en cada etapa se hace depender de la cuantía de la declaración hecha por el asegurado en la etapa previa, y donde las reclamaciones hechas en cada una de las dos primeras etapas, R_1 y R_2 , no están sujetas a inspección alguna.

Por tanto, en esta Fase II son cuatro las primas que debe pagar el individuo por asegurarse, una por cada una de las cuatro etapas, descritas por el vector $\rho^1 = (\rho_1^1, \rho_2^1, \rho_3^1, \rho_4^1)$, donde las primas

$$\rho_2^1 = \rho_1^1 + \lambda_1 R_1 \quad \text{y} \quad \rho_3^1 = \rho_2^1 + \lambda_2 R_2 = \rho_1^1 + \lambda_1 R_1 + \lambda_2 R_2 \quad ; \quad (\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0)$$

se hacen depender de la cuantía de la declaración presentada en las etapas E_1 y E_2 respectivamente. La prima a pagar en la etapa 4 es igual a la prima pagada en la etapa E_3 , $\rho_4^1 = \rho_3^1$, y por tanto independiente de la reclamación. El contrato durante las etapas 3 y 4 se transforma en un seguro con prima fija en el que cada una de las reclamaciones R_3 y R_4 pueden ser inspeccionadas por el seguro con una probabilidad de 0,5. En caso de descubrirse una reclamación fraudulenta se impone una penalización, que supone una proporción γ del

fraude cometido, y la cuantía de la indemnización es igual a la verdadera pérdida sufrida, $I_i^1 = P_i^1$. Por el contrario, las reclamaciones no inspeccionadas o inspeccionadas pero no fraudulentas, se indemnizaban por la misma cuantía que la reclamación, $I_i^1 = R_i^1$ (más adelante se explicará el porqué del valor que adoptan cada uno de los distintos parámetros).

FBM

<i>Etapa 1</i>	<i>Etapa 2</i>	<i>Etapa 3</i>	<i>Etapa 4</i>
Bonus-malus	Bonus-malus	Prima fija (inspección)	Prima fija (inspección)

FPF

<i>Etapa 1</i>	<i>Etapa 2</i>	<i>Etapa 3</i>	<i>Etapa 4</i>
Prima fija (inspección)	Prima fija (inspección)	Prima fija (inspección)	Prima fija (inspección)

- Descripción de los dos formatos

El diseño del FBM merece una aclaración. No debe perderse de vista que el objetivo de este experimento es la contrastación de la hipótesis según la cual los contratos BM sin inspecciones pueden reducir el fraude respecto de otro tipo de contratos con prima fija, que basan su esfuerzo de lucha contra el fraude en la penalización de las reclamaciones que, tras una inspección, se demuestra han sido fraudulentas. Sin embargo, la contrastación en laboratorio exige de una serie de supuestos simplificadores de la realidad. El primero de ellos se refiere precisamente al diseño del tipo de contrato que se pretende estudiar y, que en lugar de ser un contrato BM, es un contrato de aprendizaje en el que solo hay malus, o incrementos de la prima ante la cuantía de los siniestros declarados previamente.

El segundo supuesto implica que, de las cuatro etapas consideradas (E_1, E_2, E_3, E_4), las dos primeras, E_1 y E_2 , son las que comprenden el contrato con aprendizaje, mientras que en las dos últimas, E_3 y E_4 , el contrato es de prima fija con inspecciones como herramienta disuasoria del fraude. Dos son las razones por las que las dos últimas etapas se resuelven mediante un contrato con prima fija e inspecciones. En primer lugar, es absolutamente necesario que en la última etapa haya inspección, pues de otro modo lo racional sería defraudar, en ese periodo, por la máxima cuantía posible, habida cuenta de que el contrato se acaba en ese periodo y por tanto ya no hay posibilidad de penalización mediante el incremento de la prima. Ahora bien, ¿por qué hay inspección en la etapa 3? La respuesta es simple, y viene motivada por el primer supuesto. Dado que el número de periodos está limitado a cuatro, el castigo mediante incrementos en la prima que debería infligirse a un individuo defraudador no puede repartirse a lo largo de un número suficiente de periodos. Por tanto, tres etapas con sistema BM y una última con inspección harían que el malus en la prima del periodo 3 al 4, suficiente como para ejercer

un efecto disuasorio del fraude en el periodo 3, tendría que ser extraordinariamente grande y ello generaría una muy mala impresión en el asegurado. Consecuentemente, se opta por dos periodos con sistema BM y dos de prima fija con inspecciones de manera que el castigo a un individuo defraudador se reparte en esos dos últimos periodos, no mediante incrementos de la prima, sino mediante penalizaciones calculadas sobre el fraude detectado.

La Fase II del FPF, se introduce en el experimento para que aquellos individuos que participan en ella ejerzan como grupo de control de las decisiones que toman los participantes bajo el FBM. Consta igualmente de cuatro etapas en las que el individuo se enfrenta a las mismas pruebas de tecleo de secuencias que el FBM, con las mismas posibles pérdidas monetarias en función del tiempo que tarde en copiar correctamente cada una de las cuatro secuencias. Por el contrario, ahora el individuo debe elegir si contrata o no un seguro de prima fija, ($p_1^2 = p_2^2 = p_3^2 = p_4^2$), en el que cada reclamación, de las cuatro que debe hacer, es inspeccionada con una probabilidad de 0,5 y las reclamaciones fraudulentas son castigadas del mismo modo que en las dos últimas etapas, E_3 y E_4 del FBM, con una penalización que depende de la cuantía defraudada. Aunque los participantes no tienen la opción de decidir si hacen el FBM o el FPF, sí se les da la opción de elegir cobertura completa o franquicia, también de 5 euros. El uso de ambas condiciones permitirá analizar el efecto del fraude en cada uno de los dos formatos elegidos, contrato de seguros de aprendizaje sin inspecciones y contrato con prima fija e inspecciones.

Del total de 154 individuos que participaron en el experimento, 99 individuos fueron sometidos al FBM, mientras que los 55 restantes formaron el grupo de control sometiéndose al FPF.

El experimento se programó en Z-Tree (Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments), que es el software estándar en el área de la Economía Experimental. En el Anexo 2.1 se muestran las típicas ventanas que veían todos los participantes en el experimento (tanto en el caso de FBM como en el caso de FPF).

- Descripción de la sala

El Laboratorio de Empresa y Economía Experimental (LEXBE) de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla (ubicado en la planta baja del edificio 44) cuenta con dos salas, una informatizada con 24 puestos numerados, y otra destinada al seguimiento de las pruebas y control de los participantes en el experimento. Los puestos están separados por mamparas de modo que se hace difícil la comunicación entre los individuos.



Imagen del LEXBE

- *Descripción de los parámetros*

Uno de los objetivos básicos del experimento es determinar cómo varían las reclamaciones fraudulentas según el tipo de contrato. Esto es ¿son mejores los contratos bonus-malus o los contratos con inspecciones a la hora de controlar el fraude? Los parámetros del experimento se fijan de modo que la ganancia esperada de declarar una pérdida falsa (por encima de la ganancia esperada por una verdadera) sea igual en los contratos con inspecciones y en los contratos BM. Los parámetros también se fijan de modo que, para un individuo promedio con una pérdida esperada de 7,5 euros y comportamiento honrado (esto es, no defraudador), en términos esperados resulta mejor asegurarse que no asegurarse, y los dos contratos ofrecidos, franquicia y cobertura completa, son igualmente atractivos en términos esperados. Los parámetros se calculan sobre la base de que un individuo promedio tarda 25 segundos en completar una secuencia de caracteres, o que sufre una pérdida promedio de 7,5 euros por secuencia. Y se refieren todos a la Fase II de los dos formatos considerados, FBM y FPF.

Hay 6 parámetros fundamentales en el desarrollo de la Fase II del experimento:

1. El incremento en la prima que se sufre tras declarar una pérdida en la primera etapa en el FBM. Denotamos este parámetro por λ_1 .
2. El incremento en la prima que se sufre tras declarar una pérdida en la segunda etapa en el FBM. Denotamos este parámetro por λ_2 .
3. La probabilidad de inspección en las dos últimas etapas del FBM y en las 4 etapas del FPF.
4. La penalización que se aplica en las dos últimas etapas del FBM y en las 4 etapas del FPF en el caso de que una inspección sea llevada a cabo y se descubra fraude. Denotamos este parámetro por γ .
5. La prima inicial (esto es, la prima que se paga en la primera etapa del FBM) por el contrato con cobertura completa. Denotamos a esta prima por $p_{1,c}^1$.

6. La prima inicial (esto es, la prima que se paga en la primera etapa del FBM) por el contrato con franquicia. Denotamos a esta prima por $p_{1,f}^1$.
7. La prima que se paga en todas las etapas del FPF por el contrato con cobertura completa. Denotamos a esta prima por p_c^2 .
8. La prima que se paga en todas las etapas del FPF por el contrato con franquicia. Denotamos a esta prima por p_f^2 .

Los valores que utilizamos para estos 8 parámetros en nuestro experimento son los siguientes:

1. $\lambda_1 = 0,3$
2. $\lambda_2 = 0,45$
3. Probabilidad de inspección igual a 0,5
4. $\gamma = 0,8$
5. $p_{1,c}^1 = 3$
6. $p_{1,f}^1 = 0,25$
7. $p_c^2 = 6,375$
8. $p_f^2 = 1,375$

La razón de elegir estos valores es la siguiente. Primeramente, la probabilidad de inspección se fija en 0,5 por sencillez en la comprensión y por sencillez en el experimento, puesto que esta lotería puede ser llevada a cabo mediante el lanzamiento de una moneda. El resto de parámetros han sido determinados con el fin de lograr dos objetivos; que exista un incentivo a asegurarse, que exista un incentivo a cometer fraude, y que el incentivo a defraudar sea igual (hasta cierto punto) bajo los distintos contratos y escenarios de pérdidas. Todos los cálculos están hechos para un individuo “promedio”, y bajo el supuesto de neutralidad al riesgo estricta. Las implicaciones de estos dos supuestos se esclarecerán a continuación.

Definimos un sujeto promedio como aquel con una pérdida esperada de³ $EP = 7,5$ euros (lo que supone que por término medio tarda 25 segundos en completar correctamente cada secuencia de caracteres). Aseguramos entonces que, en términos esperados, este sujeto preferirá asegurarse bajo uno de los dos contratos, y en segundo lugar, que la ganancia esperada por defraudar es la misma bajo todos los tipos de formatos de contrato.

En primer lugar supongamos que el individuo decide no asegurarse. Entonces, tanto en el FBM como en el FPF, dado que el individuo debe jugar las 4 etapas, la pérdida esperada de este sujeto sería $4EP = 30$.

³ Las estimaciones fueron bastante aproximadas, puesto que en el FBM la pérdida promedio por etapa fue de 8,77 euros y 9,61 euros para el FPF.

Supongamos ahora que el sujeto decide contratar un seguro de cobertura completa, y que en las 4 etapas declara honradamente (no comete fraude). En este caso el sujeto reclama exactamente la pérdida que ha sufrido, y bajo el contrato con cobertura completa este es también su nivel de indemnización. Por consiguiente, el sujeto espera reclamar una indemnización de $EP = 7,5$ en todas las etapas. Es importante remarcar que, bajo el FBM, la cantidad reclamada en las dos primeras etapas es relevante por el impacto que tiene sobre la prima en cada una de las siguientes etapas. No sucede así en las dos últimas, puesto que, al tratarse de un individuo que siempre dice la verdad, el nivel de las reclamaciones es irrelevante. Bajo el FPF, sucede exactamente lo mismo que en las dos últimas etapas del FBM, el nivel de las reclamaciones de un individuo que siempre dice la verdad es irrelevante, al tratarse de un contrato con prima fija e inspecciones.

Bajo el FBM, las dos primeras etapas sí son relevantes puesto que, incluso no siendo las reclamaciones fraudulentas, producirán un incremento en las primas futuras. El coste total por asegurarse bajo cobertura completa para un individuo que no defrauda será obviamente la suma de todas las primas que debe pagar a lo largo de las cuatro etapas

$$CT_{cc}^{FBM}(P_1, P_2, P_3, P_4) = p_{1,c}^1 + p_{2,c}^1 + p_{3,c}^1 + p_{4,c}^1$$

Concretamente, en el primer periodo el coste de la prima es justamente la prima inicial, $p_{1,c}^1 = 3$. Tras la primera pérdida e indemnización de 7,5 en la primera etapa la prima de la segunda etapa será:

$$p_{2,c}^1 = p_{1,c}^1 + \lambda_1 7,5 = 3 + 0,3 \times 7,5 = 5,25$$

Por tanto, después de una pérdida esperada e indemnización de 7,5 en la segunda etapa, la prima para la tercera y cuarta etapa es (dado que no hay más penalizaciones mediante incrementos en la prima en esos periodos) resulta ser:

$$p_{4,c}^1 = p_{3,c}^1 = p_{1,c}^1 + \lambda_1 7,5 + \lambda_2 7,5 = 3 + 0,3 \times 7,5 + 0,45 \times 7,5 = 8,625$$

El coste total esperado para el sujeto tras las cuatro etapas es:

$$E[CT_{cc}^{FBM}] = 3 + 5,25 + 2 \times 8,625 = 25,50$$

que es menos que el coste total esperado de 30 euros que hubiera sufrido por no asegurarse.

Si en lugar de un contrato con cobertura completa, el individuo elige el contrato con franquicia, con $f = 5$, suponiendo que no comete fraude, su coste total sería:

$$CT_f^{FBM} = p_{1,f}^1 + \min(5, P_1) + (p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5)_+) + \min(5, P_2) + \\ + 2[p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5)_+ + \lambda_2(P_2 - 5)_+] + \min(5, P_3) + \min(5, P_4)$$

El valor esperado (teniendo en cuenta que $E(P_i) = 7,5$) es:

$$E[CT_f^{FBM}] = p_{1,f}^1 + 5 + (p_{1,f}^1 + 2,5\lambda_1) + 5 + 2[p_{1,f}^1 + 2,5\lambda_1 + 2,5\lambda_2] + 5 + 5$$

Que, teniendo en cuenta el valor de los parámetros que se han escogido, es igual a:

$$E[CT_f^{FBM}] = 20 + 4p_{1,f}^1 + 7,5\lambda_1 + 5\lambda_2 = 25,5$$

En el FPF la prima es igual en todas las etapas. En el caso de cobertura completa, el coste total de las cuatro etapas es precisamente la suma de todas las primas que debe pagar a lo largo de las cuatro etapas:

$$CT_{cc}^{FPF} = p_c^2 + p_c^2 + p_c^2 + p_c^2 = 4 \times 6,375 = 25,5$$

Mientras que en el caso de franquicia:

$$CT_f^{FPF} = p_f^2 + \min(5, P_1) + p_f^2 + \min(5, P_2) + p_f^2 + \min(5, P_3) + p_f^2 + \min(5, P_4)$$

El coste esperado de nuestro individuo representativo es:

$$E[CT_f^{FPF}] = p_f^2 + \min(5; 7,5) + p_f^2 + \min(5; 7,5) + p_f^2 + \min(5; 7,5) + p_f^2 + \min(5; 7,5)$$

Luego: $E[CT_f^{FPF}] = 4(1,375 + 5) = 25,5$.

De modo que bajo estos valores para los parámetros, el individuo tiene el mismo coste esperado bajo ambos contratos en los dos formatos considerados (FBM y FPF), que es a su vez un menor coste esperado del que sufriría si no se asegurase. Dado que nuestros sujetos son presumiblemente adversos al riesgo, debería existir incluso un mayor incentivo a asegurarse. Por tanto, bajo estos supuestos todos los sujetos con una expectativa de pérdida de 7,5 euros por etapa se deberían asegurar bajo uno u otro tipo de contrato⁴.

Dado que el FBM es más complejo que el FPF, dejamos este último para más adelante y dedicamos las siguientes líneas íntegramente al del FBM.

Ahora, lo que se busca es que la ganancia esperada por defraudar de nuestro asegurado representativo sea la misma en ambos contratos (cobertura

⁴ Esta expectativa se cumplió prácticamente en su totalidad pues de los 155 individuos que participaron en el experimento solo uno optó por no asegurarse, mientras que todos los demás compraron el seguro, de franquicia o con cobertura completa.

completa y franquicia), y bajo los dos tipos de escenarios, bonus-malus (dos primeras etapas) y prima fija con inspecciones (dos últimas etapas). Siempre que el individuo observa una pérdida P , y hace una reclamación R , el nivel de fraude es $R - P$, siempre que sea positivo. En lo que sigue diferenciamos, dentro del FBM, entre la cobertura completa y la franquicia.

1.- Contrato con cobertura completa

Comenzamos considerando el beneficio financiero de un individuo bajo el contrato con cobertura completa en las etapas 3 y 4, asumiendo que la pérdida es $P = 7,5$ y que la reclamación es R , con $R > 7,5$. El nivel actual de la prima es irrelevante en este caso (y de hecho variará entre los sujetos dependiendo de lo que haya sucedido en las etapas 1 y 2), por tanto la denotaremos por $p_{a,c}^1$. En una etapa con prima fija e inspección, el beneficio financiero esperado viene dado por:

$$B_{cc}(R, P) = -p_{a,c}^1 + \frac{1}{2}(-7,5 + R) + \frac{1}{2}(-7,5 + 7,5 - \gamma(R - 7,5))$$

El primer término, $-p_{a,c}^1$, representa la prima pagada por el contrato en el periodo en cuestión. Así, dado que el individuo hace una reclamación positiva R , reclamando por consiguiente una indemnización positiva, se enfrenta a la lotería de la inspección. Con probabilidad 0,5 no es inspeccionado y es indemnizado con la cantidad reclamada R a cambio de sufrir una verdadera pérdida de cuantía 7,5. Esto es capturado por el segundo término de la ecuación. El tercer término resulta de la probabilidad 0,5 de ser inspeccionado, en cuyo caso la verdadera pérdida 7,5 es observada. En este caso, se abona la indemnización de 7,5, pero el individuo sufre una penalización dada por $\gamma(R - 7,5)$.

Ahora bien, si no se intenta defraudar, se obtiene un beneficio de:

$$B_{cc}(R, P) = -p_{a,c}^1$$

que, restado al beneficio esperado de defraudar, da como resultado la ganancia esperada neta de cometer fraude en cada una de las etapas 3 y 4:

$$G_{cc}(R, P) = B_{cc}(R, P) - B_{cc}(R, P) = \frac{1}{2}(1 - \gamma)(R - 7,5)$$

Nótese que si γ es fijado en 1 (o realmente mayor que 1), no habrá ningún incentivo a cometer fraude en las etapas 3 y 4. Por esta razón se ha fijado su valor en $\gamma = 0,8$, y la ecuación anterior queda como:

$$G_{cc}(R, P) = \frac{0,2}{2}(R - 7,5) = 0,1R - 0,75$$

Para llevar a cabo los mismos cálculos con el formato bonus-malus, necesitamos diferenciar entre la primera y la segunda etapa. Asumimos que el único fraude que se considera es el de la etapa en cuestión, esto es, cuando tenemos en cuenta el fraude en la etapa 1 suponemos que en la etapa 2 no se comete fraude, y cuando nos fijamos en el fraude en la etapa 2 suponemos que en la etapa 1 no se comete fraude. En la etapa 1, el beneficio financiero esperado de sufrir una pérdida $P_1 = 7,5$ y sin embargo declarar una pérdida R_1 bajo el contrato de cobertura completa, está dada por:

$$B_{cc,bm}^1(R_1, P_1) = (-p_{1,c}^1 - P_1 + R_1) - (p_{1,c}^1 + \lambda_1 R_1) - 2(p_{1,c}^1 + \lambda_1 R_1 + \lambda_2 P_2)$$

Esta ecuación se interpreta como sigue. En el primer término están la prima pagada al comienzo de la etapa 1, $p_{1,c}^1 = 3$, la pérdida real sufrida por el individuo, $P_1 = 7,5$, y la reclamación hecha por el individuo, R_1 , como consecuencia del siniestro sufrido. En el segundo término está representada la prima que deberá pagar el individuo en la etapa 2, que se ve incrementada como consecuencia de la aplicación de la tarifa bonus-malus, y el último término incluye las primas que debe pagar el individuo en las etapas 3 y cuatro, que en estos dos últimos casos son iguales, debido a que el formato ha cambiado de bonus-malus a prima fija con inspecciones. Nótese que en el primer periodo el individuo recibe como indemnización exactamente la cantidad reclamada, puesto que en esta etapa no se inspecciona la reclamación. En las etapas 2, 3 y 4, el coste que sufre el individuo es el correspondiente a la prima, puesto que se supone que no hay fraude y el seguro es de cobertura completa, con lo que cualquier pérdida es abonada en su totalidad. Sin embargo, el castigo que ejerce el contrato sobre un individuo que comete fraude, no solo se plasma en el incremento que sufre la prima que debe pagarse en la etapa 2, sino que persiste a lo largo del resto de etapas.

Por otra parte, si no se comete fraude la etapa 1, el beneficio obtenido por el asegurado viene dado por:

$$B_{cc,bm}^1(P_1, P_1) = (-p_{1,c}^1 - P_1 + P_1) - (p_{1,c}^1 + \lambda_1 P_1) - 2(p_{1,c}^1 + \lambda_1 P_1 + \lambda_2 P_2)$$

Restando ambas ecuaciones se obtiene la ganancia neta de cometer fraude en la etapa 1:

$$B_{cc,bm}^1(R_1, P_1) - B_{cc,bm}^1(P_1, P_1) = (1 - 3\lambda_1)(R_1 - P_1)$$

y sustituyendo en cada variable su valor correspondiente:

$$B_{cc,bm}^1(R_1, P_1) - B_{cc,bm}^1(P_1, P_1) = (1 - 3 \times 0,3)(R_1 - 7,5) = 0,1R_1 - 0,75$$

Nótese que este beneficio esperado es exactamente igual al beneficio esperado de una reclamación R en cualquiera de las etapas con prima fija e

inspecciones, de modo que para $R_1 = R > 7,5$, la ganancia neta esperada de defraudar es la misma para ambos contratos.

Siguiendo la misma lógica, pero para la etapa 2, se obtiene:

$$B_{cc,bm}^2(R_2, P_2) = (-P_2 + R_2) - (p_{1,c}^1 + \lambda_1 P_1) - 2(p_{1,c}^1 + \lambda_1 P_1 + \lambda_2 R_2)$$

Nótese que en este caso se supone que se defrauda en la etapa 2 pero no en la 1 y que, al igual que sucedía en el caso anterior, el coste del fraude, en forma de incremento de la prima, no solo se sufre en la etapa 3, sino que también se prolonga durante la etapa 4 y en todas las etapas el coste es únicamente el derivado del pago de la prima puesto que el seguro de cobertura completa se hace cargo de las pérdidas en su totalidad.

La ganancia de no defraudar viene dada por:

$$B_{cc,bm}^2(P_2, P_2) = (-P_2 + P_2) - (p_{1,c}^1 + \lambda_1 P_1) - 2(p_{1,c}^1 + \lambda_1 P_1 + \lambda_2 P_2)$$

Y restando ambas ecuaciones se obtiene la ganancia neta de defraudar en la segunda etapa bajo el formato bonus-malus:

$$B_{cc,bm}^2(R_2, P_2) - B_{cc,bm}^2(P_2, P_2) = (1 - 2\lambda_2)(R_2 - P_2)$$

Sustituyendo el valor de cada variable:

$$B_{cc,bm}^2(R_2, P_2) - B_{cc,bm}^2(P_2, P_2) = (1 - 2 \times 0,45)(R_2 - 7,5) = 0,1R_2 - 0,75$$

Por tanto, independientemente de la etapa considerada, el incentivo a cometer fraude es el mismo para nuestro individuo representativo.

2.- Contrato con franquicia

Al igual que el caso del contrato de cobertura completa, también necesitamos corroborar que el incentivo a defraudar también es el mismo bajo los contratos con franquicia. El caso del contrato con franquicia se complica algo más por el hecho de que comprende dos situaciones a considerar, según sea la cuantía relativa de la verdadera pérdida P y de la franquicia $f=5$; dos son las situaciones a tener en cuenta, Situación 1, cuando $R > P > f=5$, y Situación 2, cuando $R > f=5 > P$.

✓ Situación 1: ($R > P > f=5$)

En este caso, el individuo ha observado una pérdida que está por encima de la franquicia. Para cada una de las dos últimas etapas en las que hay inspección en lugar de primas bonus-malus, el beneficio de defraudar es:

$$B_{f,pf}(R,P) = -p_{a,f}^1 + \frac{1}{2}[(R-5) - P] + \frac{1}{2}[-P + (P-5) - \gamma(R-P)]$$

Mientras que en el caso de que no se cometa fraude:

$$B_{f,pf}(P,P) = -p_{a,f}^1 + \frac{1}{2}[(P-5) - P] + \frac{1}{2}[-P + (P-5)] = -p_{a,f}^1 - 5$$

Restando ambas ecuaciones obtenemos la ganancia neta por defraudar:

$$B_{f,pf}(R,P) - B_{f,pf}(P,P) = \frac{1}{2}(1-\gamma)(R-P)$$

Sustituyendo cada variable por su valor obtenemos la ganancia neta esperada:

$$G_f(R,P) = \frac{1}{2}(1-0,8)(R-7,5) = 0,1R - 0,75.$$

En el caso del formato bonus-malus las cosas son, una vez más, algo más complicadas. En la primera etapa de bonus-malus, el beneficio de defraudar viene dado por:

$$B_{f,bm}^1(R_1, P_1) = (R_1 - 5) - p_{1,f}^1 - P_1 - [p_{1,f}^1 + \lambda_1(R_1 - 5)] - 2[p_{1,f}^1 + \lambda_1(R_1 - 5) + \lambda_2(P_2 - 5)_+]$$

Mientras que el beneficio por no defraudar es:

$$B_{f,bm}^1(P_1, P_1) = (P_1 - 5) - p_{1,f}^1 - P_1 - [p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5)] - 2[p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5) + \lambda_2(P_2 - 5)_+]$$

Restando ambas ecuaciones obtenemos la ganancia neta de defraudar:

$$B_{f,bm}^1(R_1, P_1) - B_{f,bm}^1(P_1, P_1) = (1 - 3\lambda_1)(R_1 - P_1)$$

Sustituyendo los correspondientes valores:

$$B_{f,bm}^1(R_1, P_1) - B_{f,bm}^1(P_1, P_1) = (1 - 3 \times 0,3)(R_1 - 7,5) = 0,1R_1 - 0,75$$

En la segunda etapa de bonus-malus, el beneficio esperado de defraudar es:

$$B_{f,bm}^2(R_2, P_2) = (R_2 - 5) - [p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5)] - 2[p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5) + \lambda_2(R_2 - 5)_+]$$

Mientras que el beneficio esperado por no defraudar es:

$$B_{f,bm}^1(P_2, P_2) = (P_2 - 5) - [p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5)] - 2[p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5) + \lambda_2(P_2 - 5)_+]$$

y la ganancia neta de defraudar respecto de no defraudar viene dada por:

$$B_{f,bm}^2(R_2, P_2) - B_{f,bm}^2(P_2, P_2) = (1 - \lambda_2)(R_2 - P_2) = 0,1R_2 - 0,75$$

De nuevo se aprecia que la ganancia neta esperada por defraudar se iguala en todas las etapas.

✓ Situación 2 ($R > f = 5 > P$)

Ahora la pérdida real sufrida por el individuo se sitúa por debajo del nivel de la franquicia, por lo que en principio no le correspondería indemnización alguna y es él el que debe correr con todo el coste del siniestro. Por tanto, si decide defraudar, la cuantía reclamada deberá estar por encima de la franquicia. En primer lugar, para las dos últimas etapas (3 y 4), donde la prima a pagar es constante e igual a $p_{a,f}^1$, el beneficio esperado de una reclamación fraudulenta viene dado por:

$$B_{f,pf}(R, P) = -p_{a,f}^1 + \frac{1}{2}[-P + (R - 5)] + \frac{1}{2}[-P + 0 - \gamma(R - 5)]$$

El primer término refleja la prima que debe pagarse por el seguro en la etapa considerada, el segundo término contempla la ganancia que se obtendría por hacer una reclamación fraudulenta R sin sufrir una inspección y, por último, el tercer término refleja la ganancia que se obtendría en el caso de hacer una reclamación fraudulenta si hay una inspección, con la correspondiente penalización $\gamma(R - 5)$.

Por otra parte, el beneficio obtenido por no defraudar viene dado por:

$$B_{f,pf}(P, P) = -p_{a,f}^1 - P$$

puesto que en este caso no hay indemnización por parte del seguro.

De nuevo, para obtener la ganancia neta de defraudar restamos ambas ecuaciones, con lo que:

$$B_{f,pf}(R, P) - B_{f,pf}(P, P) = \frac{1}{2}(1 - \gamma)(R - 5) = 0,1R - 0,5$$

En la primera etapa de bonus-malus, el beneficio de una reclamación fraudulenta viene dado por:

$$B_{f,bm}^1(R_1, P_1) = -p_{i,f}^1 - P_1 + (R_1 - 5) - [p_{i,f}^1 + \lambda_1(R_1 - 5)] - \\ - 2[p_{i,f}^1 + \lambda_1(R_1 - 5) + \lambda_2(P_2 - 5)]_+$$

Mientras que el beneficio de no defraudar es:

$$B_{f,bm}^1(P_1, P_1) = -p_{1,f}^1 - P_1 - [p_{1,f}^1 + 0] - 2[p_{1,f}^1 + 0 + \lambda_2(P_2 - 5)_+]$$

Restando ambas ecuaciones y sustituyendo los correspondientes valores obtenemos la ganancia neta por defraudar:

$$B_{f,bm}^1(R_1, P_1) - B_{f,bm}^1(P_1, P_1) = (1 - 3\lambda_1)(R_1 - 5) = 0,1R_1 - 0,5$$

Por último, en la segunda etapa de bonus-malus, el beneficio por defraudar es:

$$B_{f,bm}^2(R_2, P_2) = -P_2 + (R_2 - 5) - [p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5)_+] - \\ - 2[p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5)_+ + \lambda_2(R_2 - 5)_+]$$

mientras que el beneficio por no defraudar es:

$$B_{f,bm}^2(P_2, P_2) = -P_2 - [p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5)_+] - 2[p_{1,f}^1 + \lambda_1(P_1 - 5)_+ + 0]$$

La ganancia neta de defraudar se obtiene, como hasta ahora, restando ambas ecuaciones:

$$B_{f,bm}^2(R_2, P_2) - B_{f,bm}^2(P_2, P_2) = (1 - 2\lambda_2)(R_2 - 5) = 0,1R_2 - 0,5$$

De nuevo, el incentivo esperado a defraudar de nuestro individuo representativo es el mismo a lo largo de todas las etapas en ambos contratos.

Por último, queda analizar el efecto del fraude en el FPF (recuérdese que ahora todas las etapas son contratos de prima fija con inspecciones). Sin embargo, el análisis de este formato es redundante, desde el momento en el que en el FBM las dos últimas etapas del mismo son precisamente con contratos de prima fija e inspecciones, y cualquiera de las 4 etapas del FPF es asimilable a las 2 últimas etapas del FBM. Por tanto, el análisis hecho para las etapas con prima fija e inspecciones del FBM, tanto para contrato con cobertura completa como para el caso con franquicia (en las dos situaciones posibles), es perfectamente aplicable a cualquiera de las etapas que componen el FPF. En consecuencia, con los parámetros seleccionados, el incentivo esperado a defraudar por nuestro individuo representativo en cualquiera de las etapas del FPF es también igual en todos los contratos y etapas.

2.3. RESULTADOS DEL EXPERIMENTO

En esta sección presentamos los resultados obtenidos con el experimento, realizado en 8 sesiones (4 de mañana y 4 de tarde) el día 21 de diciembre de 2010. Comenzamos con la presentación de las estadísticas descriptivas en las

Tablas 2.1 y 2.2 correspondientes a los formatos de bonus-malus (FBM) y de prima fija (FPF).

Tabla 2.1. Estadística descriptiva FBM

Nº de participantes: 99.					
Nº de participantes asegurados: 98 (98,99% del total) [48 mujeres (48,5%)]					
Tipo de seguro					
Cobertura Completa: 62 (63,27%)					
Franquicia: 36 (36,73%)					
Nº de observaciones (4 x 99): 392					
Nº de participantes asegurados que tuvieron la oportunidad de defraudar: 98 (100%)					
Nº de participantes que nunca defraudaron: 22 (22,45%);					
Mujer: 12 (54,55%); Hombre: 10 (45,45%)					
	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Mediana</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Pérdida sufrida (euros)	35,05	9,09	34,00	9,00	54,50
Reclamación (euros)	40,75	10,15	41,50	15,00	60,00
Posibilidad de fraude (euros)	24,74	8,76	26,00	5,50	40,00
Fraude posible / (60 ó 40) (%)	48,95%	20,66%	47,50%	9,17%	100,00%
Fraude (euros)	7,15	6,68	5,25	0,00	27,00
Fraude / Posibilidad de fraude (%)	28,94%	26,41%	24,12%	0,00%	100,00%
Nº veces con posibilidad fraude	3,51	0,75	4,00	1,00	4,00
Nº veces con posibilidad fraude / 4	87,76%	18,74%	100,00%	25,00%	100,00%
Nº veces defrauda	1,88	1,39	2,00	0,00	4,00
Nº veces defrauda / Nº vpf (%)	51,02%	36,22%	50,00%	0,00%	100,00%
Infrarreclamaciones	38	2,42%	del total de reclamaciones		

De los 99 individuos que participaron en el FBM, 48 eran mujeres, lo que representa un 48,5%, mientras que en el FPF, de los 55 participantes 27 fueron mujeres, lo que representa un 49,09% del total. Por tanto, la cantidad de hombres y de mujeres estuvo muy equilibrada y refleja que no hubo una especial predisposición de los individuos hacia la prueba según su sexo.

Dado que el experimento busca el análisis del comportamiento de los individuos en relación al fraude cuando se enfrentan a distintos tipos de contratos, es claro que deben cumplirse dos premisas para que el experimento pueda tener éxito. En primer lugar los individuos deben asegurarse y, en segundo lugar, los individuos deben tener la posibilidad de defraudar.

Tabla 2.2. Estadística descriptiva FPF

Nº de participantes: 55					
Nº de participantes asegurados: 55 (100% del total) [27 mujeres (49,09%)]					
Tipo de seguro:					
Cobertura Completa: 35 (63,64%)					
Franquicia: 20 (36,36%)					
Nº de observaciones (4 x 55): 220					
Nº de participantes asegurados que tuvieron la oportunidad de defraudar: 53 (96,36%)					
Nº de participantes que nunca defraudaron: 8 (15,09%);					
Mujer: 4 (50%); Hombre: 4 (50%)					
	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Mediana</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Pérdida sufrida (euros)	38,45	10,89	39,50	20,00	60,00
Reclamación (euros)	46,98	9,74	48,00	27,00	60,00
Posibilidad de fraude (euros)	21,38	10,64	20,50	0,00	39,00
Fraude posible / (60 ó 40) (%)	43,13%	25,59%	40,00%	0,00%	97,50%
Fraude (euros)	9,34	8,09	8,50	0,00	31,50
Fraude / Posibilidad de fraude (%)	45,29%	32,79%	44,44%	0,00%	100,00%
Nº veces con posibilidad fraude	3,16	1,01	3,00	0,00	4,00
Nº veces con posibilidad fraude / 4	79,1%	25,4%	75,0%	0,0%	100,0%
Nº veces defrauda	2,30	1,31	3,00	0,00	4,00
Nº veces defrauda / Nº vpf (%)	69,65%	35,96%	75,00%	0,00%	100,00%
Pérdida sufrida (euros)	38,45	10,89	39,50	20,00	60,00
Infrarreclamaciones	8	0,91%	del total de reclamaciones		

Respecto del primer objetivo, se trata de algo obvio y de hecho se podía haber optado por un formato con seguro obligatorio; sin embargo, se decidió dar a los individuos la posibilidad de no asegurarse, con el fin de que no existiera un condicionamiento previo y dotar así de un mayor realismo a sus decisiones. De este modo, el primer problema que se planteaba y que podía hacer fracasar la investigación era, naturalmente, que los individuos se decantaran por no contratar los seguros que se les ofrecían. El número de participantes en el FBM fue de 99 y de estos se aseguraron 98 (98,99% del total), mientras que en el FPF participaron 55 individuos y todos se aseguraron. Por tanto podemos afirmar que el primer objetivo quedó cumplido con creces, todos los participantes menos uno se aseguraron.

De los individuos que decidieron asegurarse en el FBM, 62, un 63,27% del total, escogieron el contrato con cobertura completa, mientras que en el FPF lo eligieron 35 personas, un 63,64% del total. Es interesante destacar la similitud de ambos datos, prácticamente iguales para ambos formatos, lo que muestra que en ambos grupos existió la misma preferencia por el contrato de cobertura completa respecto del de franquicia, siendo la preferencia por el contrato de

cobertura completa sensiblemente superior a la mostrada por el contrato de franquicia.

En cuanto al número de individuos asegurados, entre aquellos que tuvieron la posibilidad de defraudar en al menos una ocasión a lo largo de las 4 etapas que componían cada uno de los formatos (FBM, 100% y FPF, 96,36%), pero que sin embargo nunca lo hicieron, bajo el FBM fueron 22 (un 22,45% del total de individuos asegurados con posibilidad de defraudar) de los que 12 (54,55%) fueron mujeres. En el FPF fueron 8, el 15,09% de aquellos asegurados que tuvieron la posibilidad de defraudar, 4 mujeres y 4 hombres, lo que revela que quizá exista una mayor predisposición a no defraudar en cualquier caso en las mujeres que en los hombres, por lo menos en el FBM.

En segundo lugar, dado que el fin último de la investigación era llevar a cabo un análisis del fraude cometido por los individuos ante distintos tipos de contratos, bonus-malus sin inspecciones frente a un contrato con prima fija con inspecciones, claramente los individuos debían tener la oportunidad de defraudar; esto es, tenían que ser capaces, al menos en su mayoría, de completar las 4 secuencias de caracteres propuestas en un tiempo inferior a 40 segundos, para que sus pérdidas fueran inferiores a la pérdida total de 15 euros y, de este modo, darles la posibilidad de defraudar declarando una cantidad superior a la pérdida sufrida. Obviamente, si la mayor parte de los individuos sufría pérdidas de 15 euros, no tendrían la posibilidad de defraudar y el experimento fracasaría. Por tanto era crucial diseñar con sumo cuidado unas secuencias de caracteres que permitieran lograr este segundo objetivo. Este objetivo se alcanzó de un modo absolutamente satisfactorio, tal y como se muestra a continuación con el análisis de las distribuciones de pérdidas que sufrieron los participantes durante el experimento.

Un dato interesante, en el FBM un 2,42% de las reclamaciones fue por una cantidad inferior a la verdadera pérdida sufrida, mientras que en el FPF la cifra es del 0,91%. Sin duda esta diferencia se debe al fenómeno del "hambre de bonus", por el que algunos individuos deciden no declarar una pérdida bajo el contrato bonus-malus, si con ello piensan que el incremento subsiguiente en la prima les supondrá una pérdida neta negativa. En cualquier caso, la incidencia de este fenómeno en el experimento fue muy poco significativa.

Las Figuras 2.1, 2.2 y 2.3 muestran que las distribuciones de la pérdida sufrida en cada etapa bajo los dos formatos son bastante similares. Lógicamente se trata, en ambos casos, de distribuciones truncadas en el valor 15, dado que era esta la máxima pérdida que podían sufrir los individuos en cada etapa.

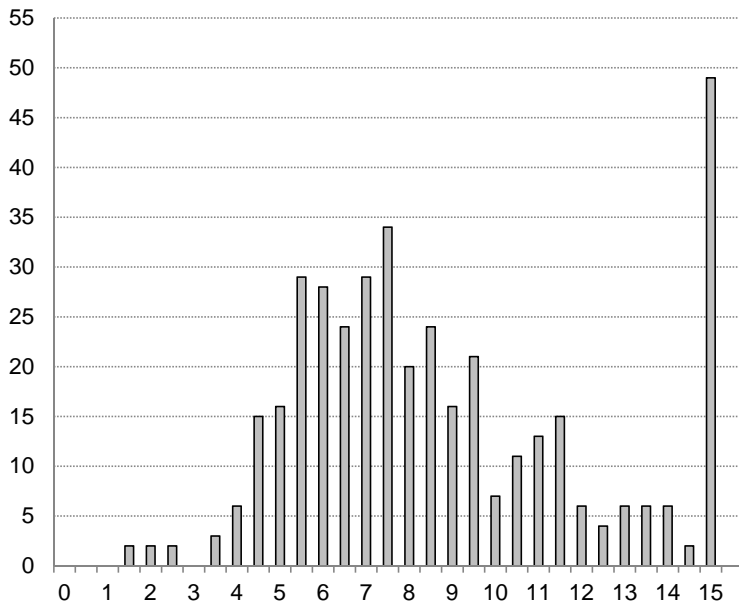


Figura 2.1: Histograma de las pérdidas en cada etapa (FBM)

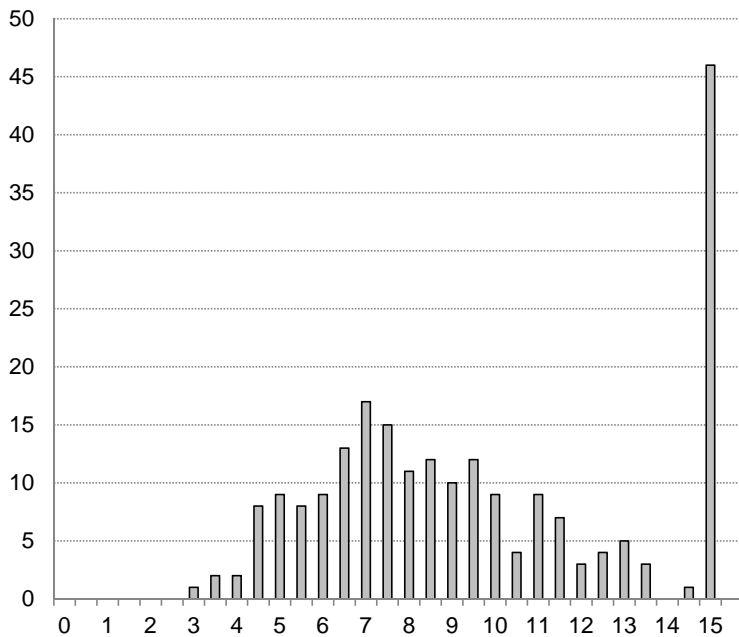


Figura 2.2: Histograma de las pérdidas en cada etapa (FPF)

En la Figura 2.3 se aprecia que la mayor parte de las pérdidas se concentraron, para ambos formatos, entre los 4 y los 12 euros por etapa (77,78% de las pérdidas para el FBM y un 70,91% en el FPF), lo que suponía que, a priori, la

probabilidad de poder cometer fraude era alta⁵. También se aprecia que la mayoría de los individuos tuvo pérdidas superiores a 5, que era el nivel de la franquicia. De hecho, del total de los siniestros en el FBM, un 11,62% fue inferior a 5 euros, mientras que en el FPF el porcentaje cae hasta el 10%, muy similar en cualquier caso.

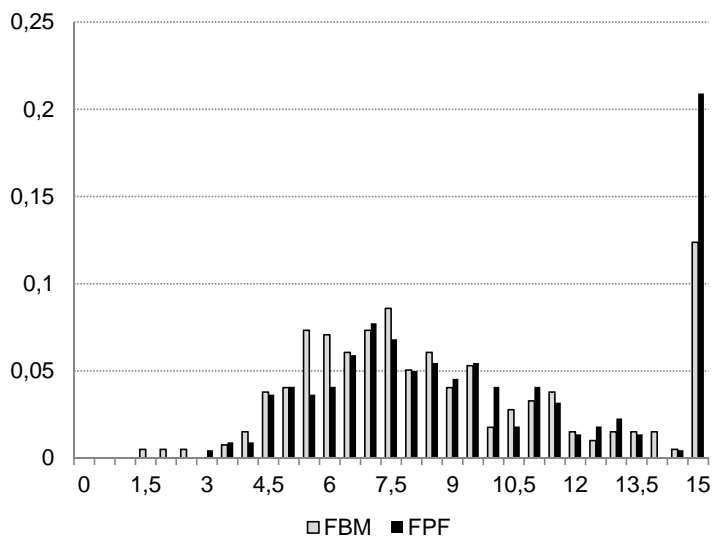


Figura 2.3: Frecuencia relativa de la cuantía del siniestro en cada etapa, FBM frente a FPF

En lo que atañe a los siniestros sin posibilidad de fraude (pérdida = 15 euros), en el FBM se registraron 49 observaciones (12,37% de las 396), mientras que en el FPF la cifra fue de 46 siniestros iguales a 15 euros (21% del total), sensiblemente superior a lo registrado bajo el FBM y primer indicio de que la posibilidad de fraude fue mayor para aquellos individuos que participaron en el FBM que para aquellos bajo el FPF. Las figuras precedentes permiten determinar que el segundo objetivo perseguido con el diseño del experimento, a la sazón que los individuos tuviesen la oportunidad de defraudar, también se alcanzó con pleno éxito.

La Figura 2.4 viene a corroborar, más si cabe, lo expuesto anteriormente respecto al éxito del diseño del experimento, pues en cada etapa, para el FBM más del 80% de las observaciones, relativas a la cuantía del siniestro por cada etapa, fueron inferiores a los 12 euros, mientras que en el FPF algo más del 70% de los siniestros se situaron por debajo de los 12 euros, lo que significa que un número muy significativo de siniestros estuvo por debajo de los 15

⁵ Todos aquellos individuos que sufrieron una pérdida de 15 euros se vieron en la imposibilidad de cometer fraude. Dado que el fin de la investigación era estudiar si los individuos eran más proclives a defraudar bajo distintos tipos de contratos, estaba claro que al menos un número importante de los participantes en el experimento deberían tener la posibilidad de defraudar y, para ello, debían ser capaces de completar cada secuencia en menos de 40 segundos para que su pérdida fuera inferior a los 15 euros.

euros en ambos formatos, con la consiguiente posibilidad de defraudar. Adicionalmente, en la misma figura se aprecia una dominancia estocástica⁶ de la distribución de pérdidas bajo FPF respecto al FBM. Según este gráfico, en cada etapa las pérdidas fueron superiores en el FPF a las sufridas en el FBM, lo que denota una mayor posibilidad de defraudar en cada etapa bajo el FBM que bajo el FPF. Este resultado es de especial interés de cara a las conclusiones de la investigación, por lo que se explicará más adelante con detalle.

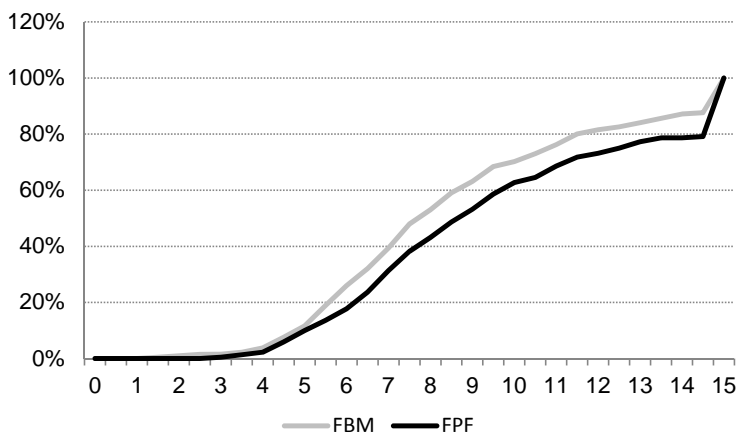


Figura 2.4: Frecuencia relativa acumulada de la cuantía del siniestro en cada etapa, FBM frente a FPF

En cuanto a las pérdidas totales sufridas por cada individuo al cabo de las 4 etapas, las Figuras 2.5 y 2.6 son muy esclarecedoras.

Concretamente, en la Figura 2.6, que compara las frecuencias relativas acumuladas de las pérdidas totales (suma de todas las pérdidas sufridas en las 4 etapas) para ambos formatos, se aprecia con bastante claridad que la gráfica del FBM se sitúa en prácticamente todos los puntos por encima de la correspondiente al FPF, mostrando de nuevo una dominancia estocástica de la distribución de pérdidas totales del FPF respecto del FBM, aunque, al no estar por encima en todos los puntos no se puede llegar a decir que esta dominancia estocástica exista en un sentido estricto. Sin embargo, el gráfico es muy revelador y de nuevo vemos, que para el FBM, más del 80% de las pérdidas totales estuvieron por debajo de los 44 euros, lo que permitió un fraude total de 16 euros para más del 80% de los individuos, mientras que para el FPF, aunque algo más modestos, los datos son también bastante buenos, dado que más de un 74% de los individuos sufrió una pérdida total por debajo de 46 euros, lo que les daba un margen para defraudar en términos globales de 14 euros, hasta los 60 que suponía la pérdida total máxima posible.

⁶ La distribución $F(x)$ domina estocásticamente a $G(x)$ si $F(x) \leq G(x)$ para todo x , con desigualdad estricta en algún punto (ver, por ejemplo, Mas-Colell, Whinston y Green, 1995: *Microeconomic Theory*, Oxford, pág. 195).

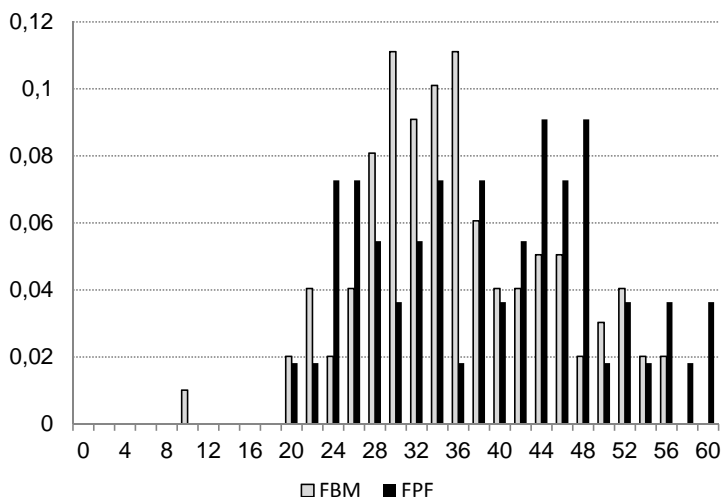


Figura 2.5: Frecuencia relativa de las pérdidas totales, FBM frente a FPF

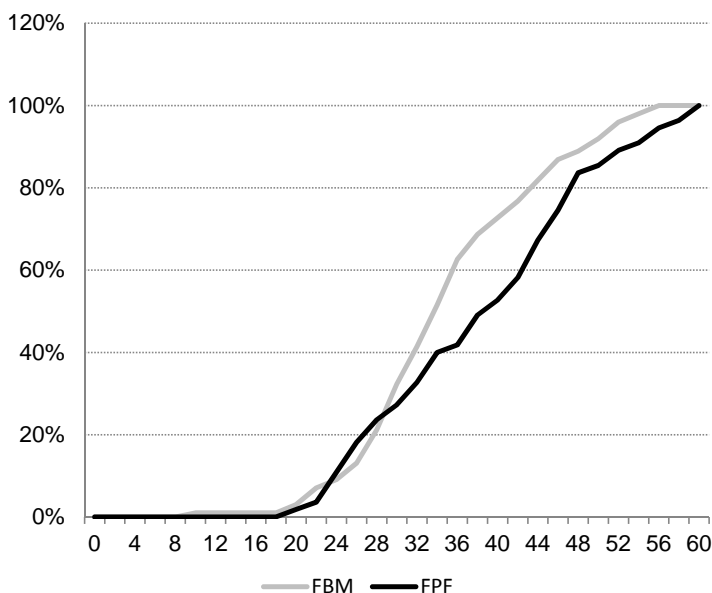


Figura 2.6: Frecuencia relativa acumulada de las pérdidas totales, FBM frente a FPF

En cualquier caso, a tenor de estos datos, la posibilidad de fraude resultó mayor para el FBM que para el FPF.

Siguiendo con la línea anterior, la Figura 2.7 representa la posibilidad de cometer fraude en términos globales bajo ambos formatos. De su análisis se desprende que los individuos tuvieron mayor posibilidad de defraudar bajo el FBM que bajo FPF, pues la gráfica de FBM se sitúa por debajo de la de FPF en

casi todos sus puntos, indicando que, para prácticamente todos los niveles de cantidad total de fraude posible, el número de individuos susceptibles de cometer ese fraude fue mayor bajo el FBM.

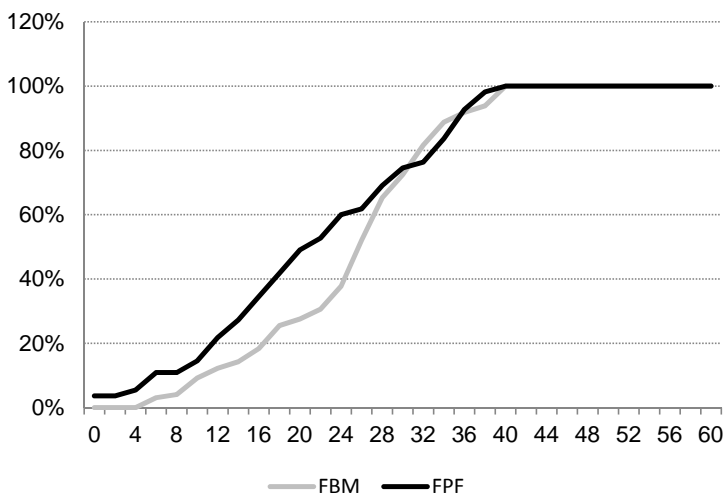


Figura 2.7: Frecuencia relativa acumulada de la cuantía posible de fraude total, FBM frente a FPF

Nótese que no se ha hecho distinción alguna entre los seguros de cobertura completa y franquicia. La consideración de esta circunstancia abre la posibilidad de que el gráfico pueda resultar engañoso, si se tiene en cuenta que un individuo que se asegure con cobertura completa tiene, a priori, la posibilidad de defraudar en términos absolutos un 33,33% más que otro que se asegure con franquicia (60 euros frente a 40, puesto que 20 euros corresponden a la franquicia total acumulada al cabo de las 4 etapas); de modo que, si en términos relativos hubiera menos asegurados bajo el FBM con franquicia que con cobertura completa, también sería lógico esperar niveles de posibilidad de fraude total superiores bajo FBM que bajo FPF, para la misma frecuencia relativa acumulada, tal y como efectivamente muestra la Figura 2.7. Sin embargo, dado que el porcentaje de individuos que eligieron cobertura completa es prácticamente idéntico en ambos formatos (63,27% en el FBM y 63,64% en el FPF), la mayor posibilidad de defraudar bajo el FBM no es achacable a esta circunstancia.

Las Figuras 2.8 y 2.9 corroboran lo que se viene exponiendo hasta ahora, pero esta vez en términos relativos, con lo que al dividir por 60 si es un contrato con cobertura completa o 40 si es franquicia, los resultados son mucho más fiables, al no tener el sesgo del tipo de contrato antes comentado. En el FBM el 70,41% de los individuos tuvo la posibilidad de cometer un fraude total entre el 40 y el 80 por cien del fraude total posible, mientras que en el FPF las cifras son de un 49,09% para el mismo intervalo, bastante más modesto, puesto que la mayoría de los individuos (el 76,37%) tuvo la posibilidad de cometer un fraude total entre el 20 y el 70 por cien de todo el fraude posible.

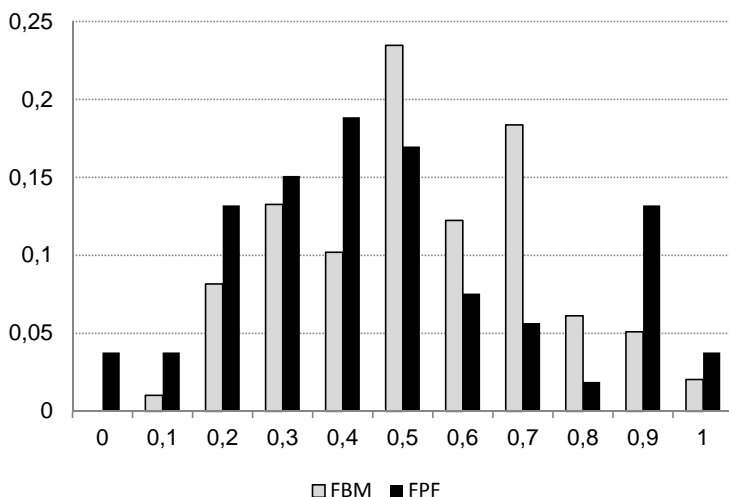


Figura 2.8: Frecuencia relativa de la posibilidad de fraude respecto del fraude total posible, 60 en cobertura completa o 40 en franquicia

Nótese como hecho a destacar, que en la Figura 2.9 ambas gráficas se cortan, pasando a estar la del FPF por debajo de la del FBM, debido a que más de un 18,18% de los individuos bajo el FPF tuvo una posibilidad de fraude total por encima del 80%, mientras que en el FBM el mismo intervalo corresponde al 13,27% de los individuos (ver Figura 2.8).

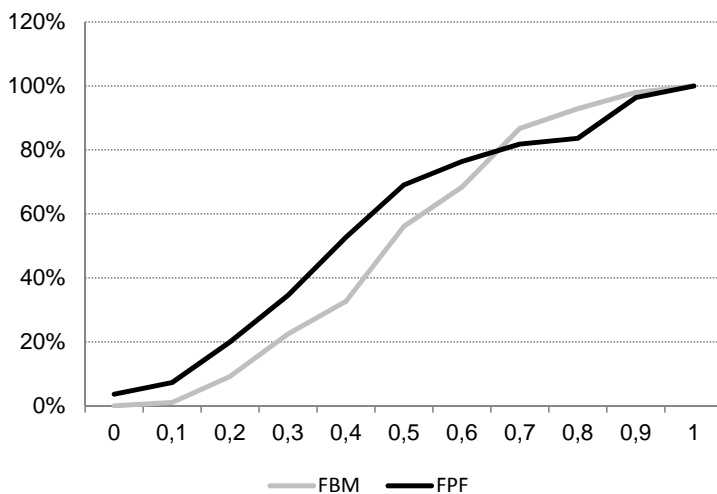


Figura 2.9: Frecuencia relativa acumulada de la posibilidad de fraude total relativa (fraude total posible sobre 60 ó 40) para el FBM y el FPF

Por otra parte, también estudiamos la frecuencia con la que se pudo cometer el fraude bajo cada uno de los dos formatos.

Las Figuras 2.10 y 2.11 muestran el número de veces que fue posible cometer fraude de entre las cuatro etapas consideradas. La Figura 2.11 revela que un mayor número de individuos pudo cometer fraude en más ocasiones bajo el FBM que bajo el FPF. Concretamente, 3,51 veces en el FBM frente a 3,16 veces en el FPF por término medio (véanse también las Tablas 2.1 y 2.2).

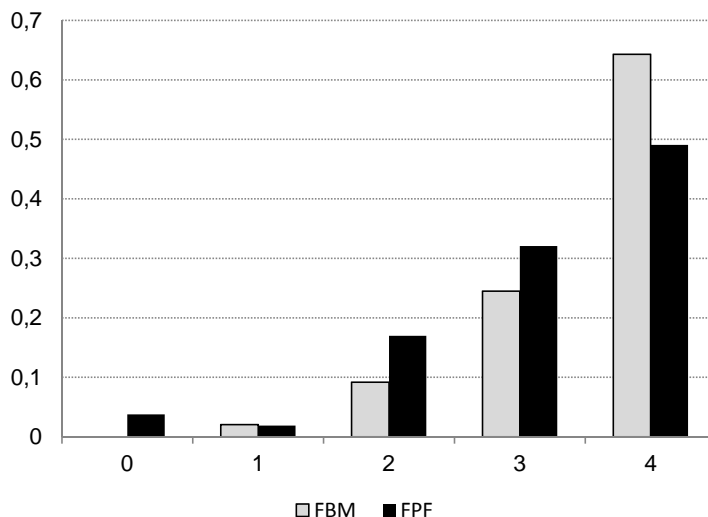


Figura 2.10: Frecuencia relativa del número de etapas con posibilidad de fraude en FBM y FPF

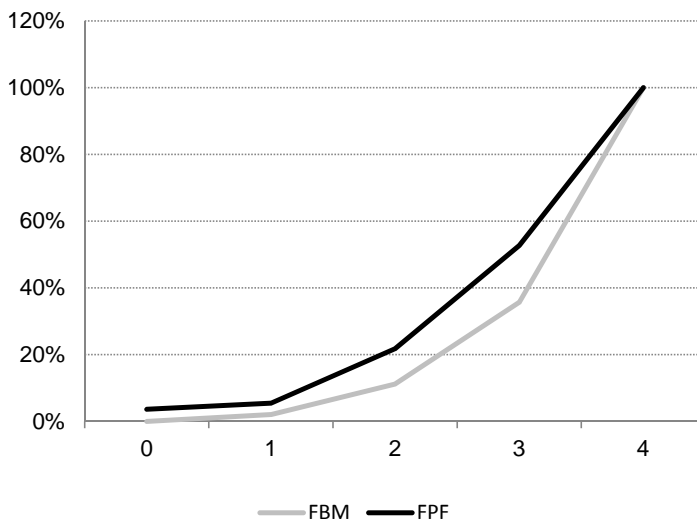


Figura 2.11: Frecuencia relativa acumulada del número de veces que fue posible cometer fraude bajo FBM y FPF

Los mismos resultados se obtienen, como es lógico, en términos relativos, si se compara el número de ocasiones en las que se pudo cometer fraude con el

número total de etapas (4) del experimento (véanse las Figuras 2.12 y 2.13). En promedio, bajo el FBM los individuos tuvieron la posibilidad de defraudar en un 87,76% de las veces, mientras que en FPF la cifra se reduce al 79,1%. El análisis de varianza (Tabla 2.5) rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias con un nivel de significación del 5%, corroborando aún más el resultado desde un punto de vista estadístico.

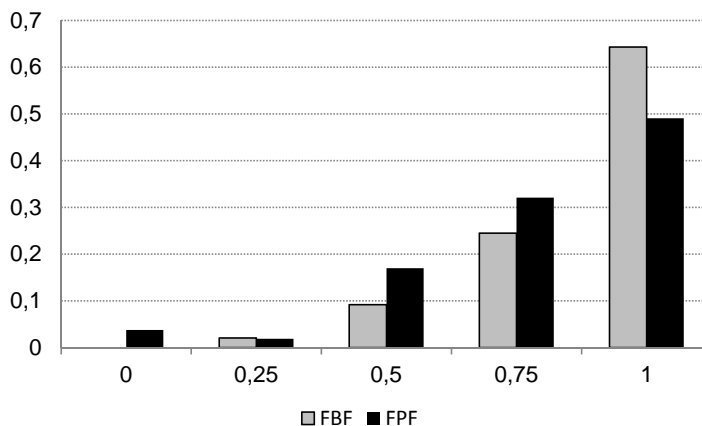


Figura 2.12: Frecuencia relativa del número de casos con posibilidad de fraude sobre 4, bajo FBM y FPF

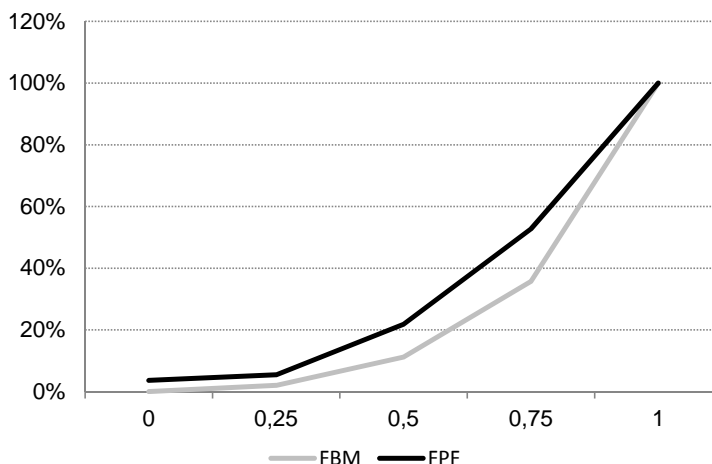


Figura 2.13: Frecuencia relativa acumulada del número de casos con posibilidad de fraude sobre 4, bajo FBM y FPF

Después de haber analizado la posibilidad de fraude en sus dos vertientes (cuantía y número de ocasiones) en ambos formatos, resta por analizar cómo fue realmente el fraude en el que incurrieron los individuos en el FBM y en el FPF para poder determinar si efectivamente uno de los dos formatos provoca en los individuos una menor tendencia al fraude.

En las Figuras 2.14 y 2.15 se muestran los histogramas de la cuantía del fraude total cometido en los formatos FBM y FPF respectivamente. Los datos considerados son los relativos a aquellas decisiones en las que se pudo cometer fraude, esto es, cuando la cuantía de la pérdida sufrida fue inferior a 15 euros.

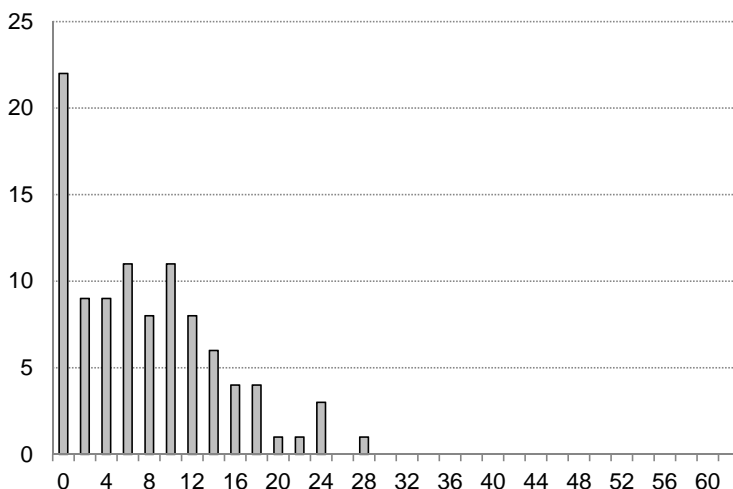


Figura 2.14: Histograma de la cuantía del fraude total cometido (FBM)

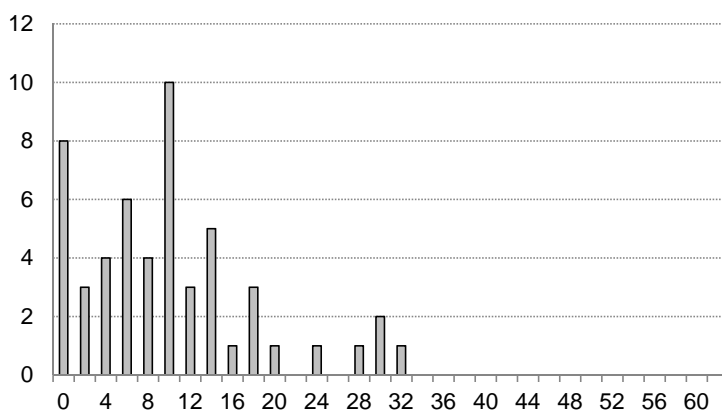


Figura 2.15: Histograma de la cuantía del fraude total cometido (FPF)

Se observa que lo más frecuente en el FBM es no cometer fraude (la moda de la distribución refleja una cuantía de 0 euros), presentando un substancial mayor número de ocurrencias que cualquier otro intervalo del histograma. No ocurre lo mismo en el FPF; en este formato, aunque la moda también se encuentra en 0 euros (8 individuos nunca defraudaron), se tiene en el intervalo (8,10] un mayor número de casos (en concreto, 10 individuos cometieron fraude por cuantías mayores de 8 euros y menores o iguales a 10 euros).

Además, parece ya advertirse una tendencia mayor hacia el fraude en el FPF (con aparente mayor valor del fraude medio).

Estas sospechas iniciales parecen corroborarse de manera más fehaciente al observar las Figuras 2.16 y 2.17. En particular, en la Figura 2.16 se muestra la comparación entre los histogramas de las cuantías del fraude total cometido entre los formatos FBM y FPF. Y se aprecia que para cuantías altas hay una mayor frecuencia de porcentaje de declaraciones fraudulentas en FPF que en FBM.

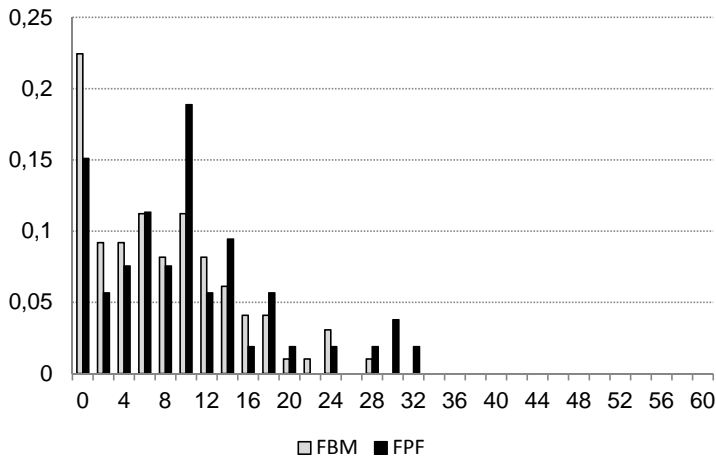


Figura 2.16: Frecuencia relativa de la cuantía del fraude total cometido, FBM frente a FPF

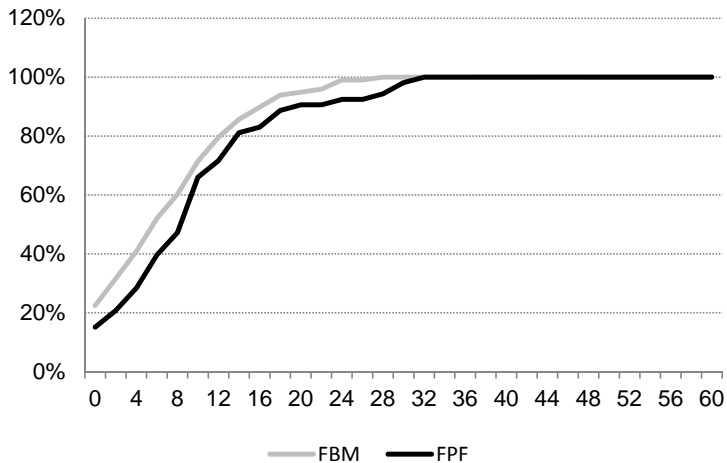


Figura 2.17: Frecuencia relativa acumulada de la cuantía del fraude total cometido, FBM frente a FPF

Pero es en la Figura 2.17 donde los resultados son ciertamente concluyentes, quedando claro que el fraude es de mayor cuantía bajo el FPF que bajo el

FBM, puesto que la gráfica de frecuencia relativa acumulada en el FBM está siempre por encima de la correspondiente al FPF, lo que quiere decir que, fijada cualquier cuantía máxima de fraude, el porcentaje de individuos en FBM es superior al correspondiente en FPF, por lo que el fraude superior a esa cuantía tiene un mayor predominio en FPF que en FBM.

En estos resultados, no se ha hecho distinción entre los individuos que se aseguran bajo cobertura completa o franquicia en cada uno de los dos formatos. Sin embargo, tal y como se explicó anteriormente, al ser, en términos relativos, prácticamente idéntico el número de asegurados en cobertura completa bajo ambos formatos, puede inferirse que no hay más fraude en el FBM porque más individuos estaban asegurados con cobertura completa respecto de los que lo estaban en franquicia y, en consecuencia, el fraude se debe al formato en sí y no al número relativo de asegurados bajo cobertura completa o franquicia en cada uno de los dos formatos. En otras palabras, la distribución del fraude total cometido bajo el FPF domina estocásticamente a la distribución del FBM. Esto quiere decir que la distribución del FPF implica, sin la menor sombra de duda, una mayor cuantía de fraude que la distribución del FBM.

Las diferencias de comportamiento observadas entre las decisiones de los individuos del FBM y las correspondientes a los participantes en el FPF se manifiestan de manera más acusada cuando se compara el porcentaje de la cuantía del fraude cometido sobre la cuantía del fraude total posible (Figura 2.18 con el histograma y Figura 2.19 con la distribución acumulada; en ambos casos, en el eje horizontal se representa el porcentaje de fraude cometido sobre el posible).

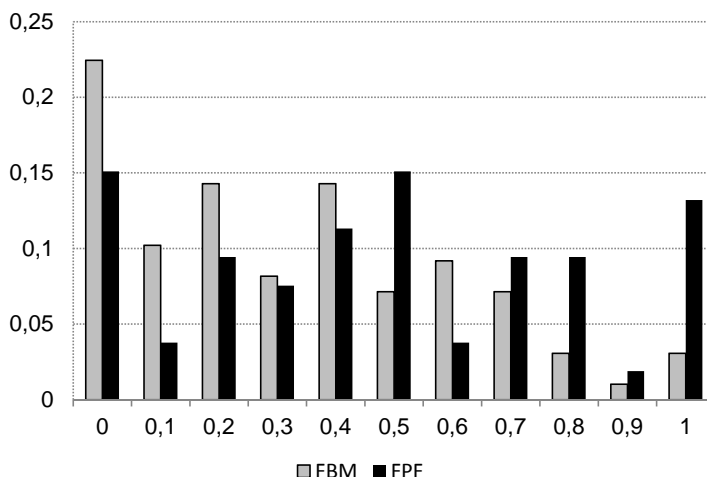


Figura 2.18: Frecuencia relativa de la cuantía del fraude total cometido respecto de la cuantía de fraude posible, FBM frente a FPF

En la Figura 2.19 se aprecia claramente que la distribución del fraude total cometido en términos relativos (el fraude que comete un individuo respecto de

la capacidad que tiene el mismo de cometerlo o posibilidad de fraude) en el FPF claramente domina estocásticamente a la distribución correspondiente al FBM: la gráfica de la frecuencia relativa acumulada en el FBM está siempre por encima de la correspondiente al FPF, lo que quiere decir que, fijado cualquier porcentaje máximo de fraude cometido respecto del posible, el porcentaje de individuos en FBM es superior al correspondiente en FPF, por lo que el fraude superior a ese nivel tiene una mayor preponderancia en FPF que en FBM. Sin lugar a dudas, puede decirse que el fraude efectuado por cada euro disponible para cometerlo es claramente superior en el FBM que en el FPF.

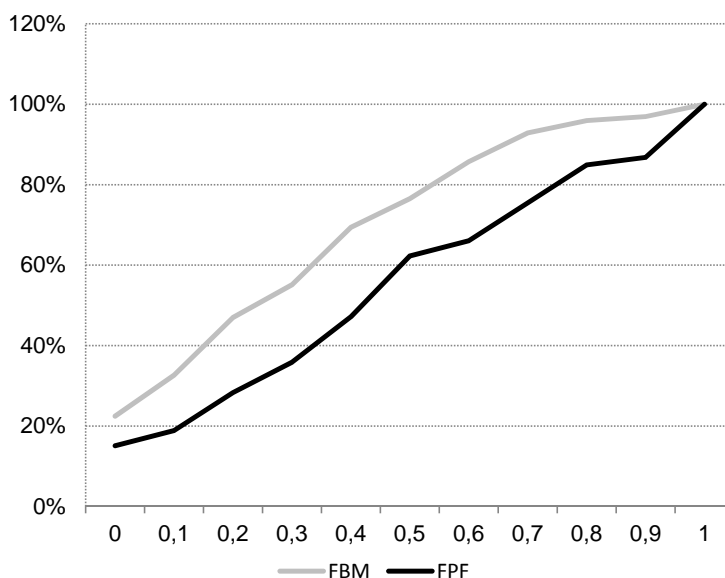


Figura 2.19: Frecuencia relativa acumulada de la cuantía del fraude total cometido respecto de la cuantía de fraude posible, FBM frente a FPF

Considerando que la posibilidad de cometer fraude fue también, en términos generales, superior bajo el FBM que bajo el FPF (48,95% en FBM frente al 43,13% en FPF sobre 60 ó 40 euros respectivamente), los datos son, si cabe aún más demoledores a favor de que el fraude cometido bajo el FPF fue superior al registrado bajo el FBM, puesto que, bajo el FBM los individuos defraudaron menos aun cuando su posibilidad de defraudar era mayor de la que disponían bajo el FPF (ver Figura 2.20). Sin embargo esta última conclusión debe tomarse con las debidas cautelas, dado que el análisis estadístico de la varianza (ver Tabla 2.5), relativo a esta variable para ambos formatos, no permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias, con lo que no podría afirmarse con rotundidad que los individuos bajo el FBM tuvieron más capacidad de defraudar que los individuos bajo el FPF.

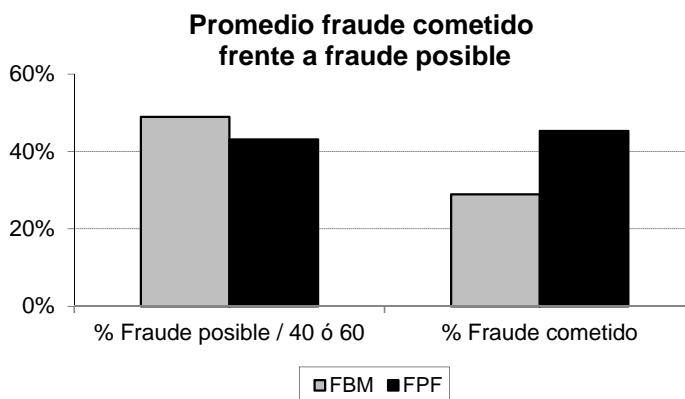


Figura 2.20

Los datos en este punto son muy reveladores, de hecho, por término medio, un individuo bajo el FBM defraudó 28,94 céntimos de euro por cada euro disponible para defraudar, mientras que, bajo el FPF, en promedio defraudó poco más de 45,29 céntimos (ver Tabla 2.3), lo que representa nada más y nada menos que un 56,50% más. El análisis de varianza de los datos (Tabla 2.5) rechaza rotundamente la hipótesis nula de igualdad de medias para ambos formatos (nivel de significación del 5%), con lo que se puede concluir que efectivamente, el FBM ejerció un claro efecto desincentivador del fraude sobre los individuos respecto del FPF, corroborando la hipótesis de partida planteada al comienzo de esta investigación.

Tabla 2.3
*PROMEDIO DE LA CUANTÍA DEL FRAUDE
COMETIDO RESPECTO DEL FRAUDE POSIBLE*

Grupos	Posibilidad de fraude sobre 40 ó 60	Fraude cometido sobre posibilidad de fraude
FBM	48,95%	28,94%
FPF	43,13%	45,29%

Resultados similares arrojan el estudio del número de casos en los que se defraudó frente al número de casos posibles. El análisis de las Figuras 2.21 y 2.22 de nuevo arroja que los individuos bajo el FBM aprovecharon menos las ocasiones en las que tuvieron oportunidad de defraudar que aquellos bajo el FPF. No en vano, la gráfica de frecuencia relativa acumulada para el FBM se sitúa en todo momento por encima de la del FPF, por tanto la distribución del fraude bajo el FPF domina estocásticamente a la distribución bajo el FBM.

No sólo eso, en promedio, los individuos en el FBM defraudaron en un 51,02% de las ocasiones en las que tuvieron oportunidad, mientras que bajo el FPF el resultado es un 69,65% del total de ocasiones posibles, en definitiva, un 36,52% más (véase la Tabla 2.4). Dicho de otro modo, por cada 10 veces con posibilidad de fraude, bajo el FBM un individuo habría defraudado en

prácticamente 5 ocasiones, mientras que bajo el FPF lo habría hecho en 7. Adicionalmente, las posibilidades de defraudar fueron mayores bajo el FBM que bajo el FPF, de modo que, aun pudiendo defraudar en un mayor número de ocasiones, los individuos bajo el FBM lo aprovecharon menos que aquellos bajo el FPF (ver Figura 2.22). Estos datos son corroborados por el análisis estadístico de varianza (ver Tabla 2.5), donde se aprecia que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias para ambos casos con un nivel de significación del 5%.

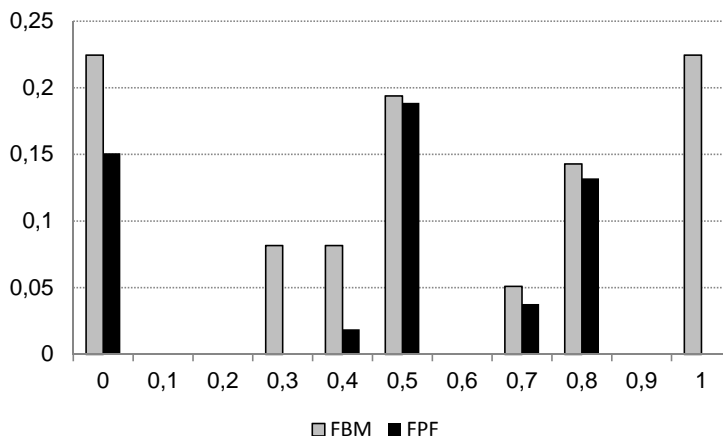


Figura 2.21: Frecuencia relativa del número de veces en que se cometió fraude respecto al número posible, FBM frente a FPF

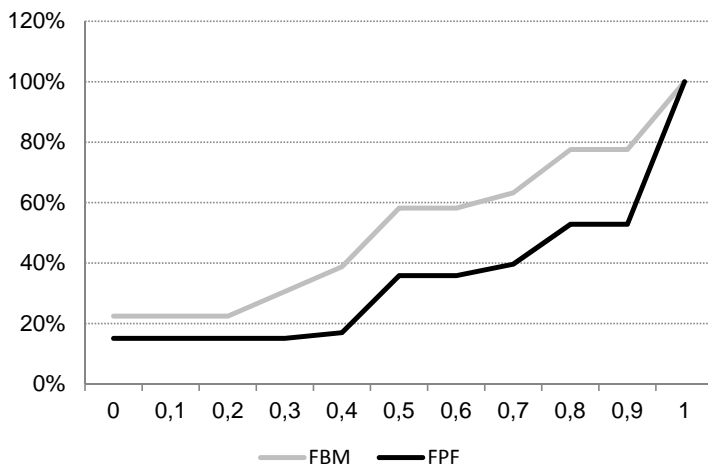


Figura 2.22: Frecuencia relativa acumulada del número de veces en que se cometió fraude respecto al número posible, FBM frente a FPF

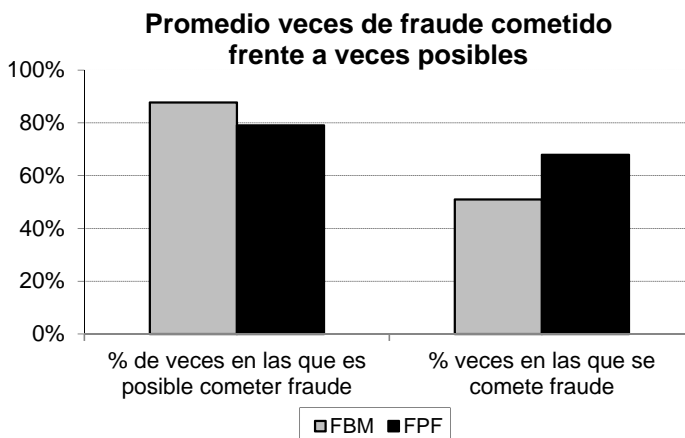


Figura 2.23

Si antes quedó patente que bajo el FBM se defraudó en una menor cuantía que bajo el FPF, ahora los datos corroboran que también se defraudó en un menor número de ocasiones.

Tabla 2.4
PROMEDIO DEL NÚMERO DE VECES EN LAS QUE SE COMETIÓ FRAUDE RESPECTO DEL NÚMERO POSIBLE

<i>Grupos</i>	<i>Veces en las que es posible cometer fraude</i>	<i>Veces en las que se comete fraude</i>
FBM	87,76%	51,02%
FPF	79,09%	67,91%

En resumen, y a modo de conclusión final, presentamos las siguientes reflexiones sobre los resultados obtenidos. En primer lugar, conviene no olvidar que la única diferencia entre los formatos de los experimentos FBM y FPF ha estado en las dos primeras secuencias: en el FBM las reclamaciones afectaban a las primas posteriores (simulando un escenario con contratos del tipo bonus-malus), mientras que en el FPF no había variación en el valor de las primas, pero a cambio se introducía la posibilidad de que las reclamaciones efectuadas fueran inspeccionadas. Por ello, las diferencias en cuanto a las decisiones tomadas sólo pueden ser explicadas con base en esta diferencia en el formato de contrato.

Y en este sentido, los resultados obtenidos muestran de manera nítida una mayor propensión a presentar reclamaciones fraudulentas en el FPF que en el FBM, tanto en el número de casos como en las cuantías de las reclamaciones, siendo esta diferencia aceptada con significación estadística. No parece haber lugar a duda alguna: el escenario FBM tiene un claro efecto desincentivador del fraude.

Tabla 2.5: ANÁLISIS DE VARIANZA

CUANTÍA DEL FRAUDE TOTAL COMETIDO SOBRE EL TOTAL POSIBLE						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,92	1	0,92	11,09	0,00	3,90
Dentro de los grupos	12,35	149	0,08			
Total	13,27	150				

NÚMERO TOTAL DE CASOS CON FRAUDE SOBRE EL TOTAL POSIBLE						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,91	1	0,91	6,82	0,01	3,91
Dentro de los grupos	18,99	143	0,13			
Total	19,90	144				

CUANTÍA DEL FRAUDE POSIBLE: FRAUDE POSIBLE / 40 ó 60						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,12	1	0,12	2,35	0,13	3,90
Dentro de los grupos	7,68	151	0,05			
Total	7,80	152				

Nº VECES DEL FRAUDE POSIBLE: Nº DE VECES POSIBLE / 4						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,26	1	0,26	5,81	0,02	3,90
Dentro de los grupos	6,88	151	0,05			
Total	7,14	152				

ANEXO 2.1: Pantallas del experimento**A) Experimento 1: Formato bonus-malus**

Pantalla 1	Pantalla de bienvenida y descripción de fase 1
Pantallas 2/3/4/5	Pantallas con las 4 secuencias que generan la riqueza inicial de cada participante.
Pantalla 6	Pantalla resumen de los tiempos y ganancias obtenidas por cada participante
Pantallas 7/8/9/10	Pantallas de descripción, modo de participación y ejemplos de la Fase 2
Pantallas 11a/12a/13a/14a	Pantallas con el desarrollo de la fase 2 para aquellos participantes que adquieran seguro
Pantallas 11b/12b/13b/14b	Pantallas con el desarrollo de la fase 2 para aquellos participantes que decidan no asegurarse

Bienvenid@ a esta investigación experimental sobre seguros
TU PARTICIPACIÓN ES MUY IMPORTANTE
Por favor, sigue en todo momento las indicaciones del responsable de la Sala

El experimento en el que vas a participar tiene dos fases

PRIMERA FASE

Tiene un doble objetivo:

- 1) Familiarizarse con el tipo de actividades que hay que realizar (escribir correctamente secuencias de caracteres)
- 2) Ganar el dinero necesario para afrontar las pérdidas que se producirán en la segunda fase

Modo de participación:

En las siguientes pantallas hay que escribir correctamente 4 secuencias de caracteres en el menor tiempo posible. El reloj no empieza a contar hasta que no han pasado 10 segundos: si se consigue escribir la secuencia mientras que el reloj muestra un tiempo de 0 segundos, se obtiene una ganancia de 14 euros; por cada segundo que avanza el reloj, la ganancia se reduce en 10 céntimos; el reloj se detiene automáticamente cuando alcanza un tiempo máximo de 30 segundos, lo que permite obtener una ganancia mínima de 11 euros.

Pulsa el botón continuar para comenzar la Fase 1

CONTINUAR

PANTALLA 2

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible

Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 1

CONTINUAR

SECUENCIA 1 abcdefghijklqwesadfgh

TIEMPO SECUENCIA 1

RELOJ segundos

GANANCIA SECUENCIA 1

MONEDERO euros

PANTALLA 3

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 2

CONTINUAR

SECUENCIA 2 abcdefghijkwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 2

RELOJ

segundos

GANANCIA SECUENCIA 2

MONEDERO

euros

Pulsa el botón continuar para pasar a la secuencia 2

CONTINUAR

PANTALLA 4

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 3

CONTINUAR

SECUENCIA 3 abcdefghijkwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 3

RELOJ

segundos

GANANCIA SECUENCIA 3

MONEDERO

euros

Pulsa el botón continuar para pasar a la secuencia 4

CONTINUAR

PANTALLA 5

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 4

CONTINUAR

SECUENCIA 4 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 4
GANANCIA SECUENCIA 4

RELOJ segundos
MONEDERO euros

Pulsa el botón continuar para ver el resumen de tiempos invertidos y ganancias obtenidas

CONTINUAR

PANTALLA 6

Resumen de tiempos empleados y ganancias obtenidas

	Tiempo empleado	Ganancia obtenida
Secuencia 1	0 segundos	14 euros
Secuencia 2	12 segundos	12,8 euros
Secuencia 3	30 segundos	11 euros
Secuencia 4	22 segundos	10,8 euros
Tiempo total Tiempo medio por secuencia	64 segundos 16 segundos	
Ganancia total		48,6 euros

Con esto termina la Fase 1

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 7 SEGUNDA FASE

Descripción:

La segunda fase también consta de varias pantallas en las que hay que escribir correctamente 4 secuencias de caracteres en el menor tiempo posible. Pero ahora, en esta fase, los tiempos invertidos determinarán pérdidas: en concreto, por cada segundo se sufrirá una pérdida de 0,5 euros. Así, un tiempo invertido es de 20 segundos conlleva una pérdida de 10 euros.

Por tanto, la pérdida máxima es de 15 euros en cada secuencia (60 euros en total).

Para cubrir el riesgo de tener mayores pérdidas que ganancias (lo que implicaría que terminamos nuestra participación con una ganancia de 0 euros), se ofrece la posibilidad de contratar dos tipos de seguros que garantizan que al término del experimento siempre se obtiene una ganancia positiva: uno con cobertura completa (el seguro cubre toda la reclamación de daños); y otro con franquicia de 5 euros (el cliente paga los 5 primeros euros; el seguro cubre el resto).

Una vez que se ha producido una pérdida, usted decide libremente la cantidad que quiere reclamar al seguro.

Nadie más que usted observa la pérdida sufrida, excepto en el caso en que se produzca una inspección.

Las dos primeras reclamaciones no se inspeccionan, pero la siguiente prima a pagar se actualiza en función de la reclamación efectuada. Las dos últimas reclamaciones no afectan a la prima a pagar, pero están sujetas a inspección si al lanzar una moneda sale cara. En el caso de que una inspección identifique una reclamación mayor que la pérdida sufrida, entonces el seguro sólo abona la pérdida real e impone una penalización.

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 8 SEGUNDA FASE

Modo de participación: Los participantes tienen que tomar las siguientes decisiones al comienzo de la fase 2:

- 1) Si se quiere o no contratar un seguro
- 2) En caso afirmativo, elegir el tipo de contrato: cobertura completa o con franquicia de 5 euros

Una vez tomadas estas decisiones, hay que escribir correctamente 4 secuencias de caracteres. La pérdida sufrida en cada paso viene dada por la mitad del tiempo empleado (0,5 euros de pérdida por segundo consumido).

Si no se contrata seguro, el valor de las pérdidas se restará directamente de las ganancias obtenidas en la fase 1. El resultado final será el dinero ganado en el experimento (0 euros si el resultado sale negativo).

Si se contrata seguro, antes de escribir cada secuencia hay que pagar la prima que permite cubrir las posibles pérdidas. La prima inicial para el seguro de cobertura completa es de 3 euros; para el de franquicia es de 0,25 euros.

Una vez que se ha producido una pérdida, el participante decide libremente la cantidad que quiere reclamar al seguro. La reclamación 1 no se inspecciona, pero la siguiente prima a pagar se incrementa en un 30% de la indemnización recibida.

La reclamación 2 tampoco se inspecciona, y la siguiente prima a pagar se incrementa en un 45% de la indemnización recibida. Las reclamaciones 3 y 4 no afectan a las primas posteriores, pero se inspeccionan si al lanzar una moneda sale cara. En caso de que una inspección identifique una reclamación mayor que la pérdida sufrida, entonces el seguro sólo paga la pérdida real e impone una penalización del 80% sobre la cantidad reclamada de más.

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 9 SEGUNDA FASE

Ejemplo de participación tardando 20 segundos por secuencia

1) Con seguro de cobertura completa

Ganancia inicial: 48 euros

Prima 1:	3 euros	Prima 3:	12,75 euros
Pérdida 1:	10 euros	Pérdida 3:	10 euros
Reclamación 1:	10 euros	Reclamación 3:	15 euros
Inspección 1:	NO	Inspección 3:	NO
Indemnización 1:	10 euros	Indemnización 3:	15 euros
Ganancia 1:	45 euros	Ganancia 3:	36,25 euros
Prima 2:	6 euros	Prima 4:	12,75 euros
Pérdida 2:	10 euros	Pérdida 4:	10 euros
Reclamación 2:	15 euros	Reclamación 4:	15 euros
Inspección 2:	NO	Inspección 4:	SI Multa 4: 4 euros
Indemnización 2:	15 euros	Indemnización 4:	10 euros
Ganancia 2:	44 euros	Ganancia Final:	19,5 euros

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 10 SEGUNDA FASE

Ejemplo de participación tardando 20 segundos por secuencia

2) Con seguro con franquicia

Ganancia inicial:	48 euros		
Prima 1:	0,25 euros	Prima 3:	6,25 euros
Pérdida 1:	10 euros	Pérdida 3:	10 euros
Reclamación 1:	10 euros	Reclamación 3:	15 euros
Inspección 1:	NO	Inspección 3:	NO
Indemnización 1:	5 euros	Indemnización 3:	10 euros
Ganancia 1:	42,75 euros	Ganancia 3:	34,75 euros
Prima 2:	1,75 euros	Prima 4:	6,25 euros
Pérdida 2:	10 euros	Pérdida 4:	10 euros
Reclamación 2:	15 euros	Reclamación 4:	15 euros
Inspección 2:	NO	Inspección 4:	SI Multa 4: 4 euros
Indemnización 2:	10 euros	Indemnización 4:	5 euros
Ganancia 2:	41 euros	Ganancia Final:	19,5 euros

Si has entendido todo, pulsa el botón continuar para comenzar la Fase 2

CONTINUAR

PANTALLA 11a

Ganancia inicial euros

Decisión 1: ¿Quieres contratar un seguro? SI NO

Decisión 2: ¿Qué tipo de seguros quieres?

Prima 1 euros

Ganancia actual euros

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 1

SECUENCIA 1 abcdefghijkwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 1 segundos

Pérdida 1 euros

Reclamación 1 euros

Indemnización 1 euros

Prima 2 euros

Ganancia 1 euros

Ganancia actual euros

Pulsa el botón continuar

PANTALLA 12a

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 2

SECUENCIA 2 abcdefghijkwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 2 segundos

Ganancia anterior euros

Pérdida 2 euros

Reclamación 2 euros

Indemnización 2 euros

Prima 3 euros

Ganancia 2 euros

Ganancia actual euros

Pulsa el botón continuar

PANTALLA 13a

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible

Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 3

CONTINUAR

SECUENCIA 3 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 3 **12** segundos

Ganancia anterior **31,85 / 35,35** euros

Pérdida 3 **6** euros

Reclamación 3 **15** euros

Inspección NO: Multa 3 **0 / 0** euros

Indemnización 3 **15 / 10** euros Ganancia 3 **40,85 / 39,35** euros

Prima 4 **14,25 / 7,75** euros Ganancia actual **26,6 / 31,6** euros

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 14a

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible

Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 4

CONTINUAR

SECUENCIA 4 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 4 **19** segundos

Ganancia anterior **26,6 / 31,6** euros

Pérdida 4 **9,5** euros

Reclamación 4 **15** euros

Inspección SI: Multa 4 **4,4 / 4,4** euros

Indemnización 4 **9,5 / 4,5** euros Ganancia Final **22,2 / 22,2** euros

FIN DEL EXPERIMENTO

Muchas gracias por tu participación

Al salir de la sala, recibirás el dinero ganado con tu participación

PANTALLA 11b

Ganancia inicial euros
Decisión 1: ¿Quieres contratar un seguro? SI NO

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 1

SECUENCIA 1 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 1 segundos

Ganancia anterior euros
Pérdida 1 euros Ganancia 1 euros

Pulsa el botón continuar

PANTALLA 12b

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 2

SECUENCIA 2 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 2 segundos

Ganancia anterior euros
Pérdida 2 euros Ganancia 2 euros

Pulsa el botón continuar

PANTALLA 13b

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 3

CONTINUAR

SECUENCIA 3 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 3 **12** segundos

Ganancia anterior **26,6** euros

Pérdida 3 **6** euros

Ganancia 3 **20,6** euros

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 14b

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 4

CONTINUAR

SECUENCIA 4 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 4 **19** segundos

Ganancia anterior **20,6** euros

Pérdida 4 **9,5** euros

Ganancia Final **11,1** euros

FIN DEL EXPERIMENTO

Muchas gracias por tu participación

Al salir de la sala, recibirás el dinero ganado con tu participación

B) Experimento 2: Formato prima fija

Pantalla 1	Pantalla de bienvenida y descripción de fase 1
Pantallas 2/3/4/5	Pantallas con las 4 secuencias que generan la riqueza inicial de cada participante.
Pantalla 6	Pantalla resumen de los tiempos y ganancias obtenidas por cada participante
Pantallas 7/8/9/10	Pantallas de descripción, modo de participación y ejemplos de la Fase 2
Pantallas 11a/12a/13a/14a	Pantallas con el desarrollo de la fase 2 para aquellos participantes que adquieran seguro
Pantallas 11b/12b/13b/14b	Pantallas con el desarrollo de la fase 2 para aquellos participantes que decidan no asegurarse

Bienvenid@ a esta investigación experimental sobre seguros
TU PARTICIPACIÓN ES MUY IMPORTANTE
Por favor, sigue en todo momento las indicaciones del responsable de la Sala

El experimento en el que vas a participar tiene dos fases

PRIMERA FASE

Tiene un doble objetivo:

- 1) Familiarizarse con el tipo de actividades que hay que realizar (escribir correctamente secuencias de caracteres)
- 2) Ganar el dinero necesario para afrontar las pérdidas que se producirán en la segunda fase

Modo de participación:

En las siguientes pantallas hay que escribir correctamente 4 secuencias de caracteres en el menor tiempo posible.

El reloj no empieza a contar hasta que no han pasado 10 segundos: si se consigue escribir la secuencia mientras que el reloj muestra un tiempo de 0 segundos, se obtiene una ganancia de 14 euros; por cada segundo que avanza el reloj, la ganancia se reduce en 10 céntimos; el reloj se detiene automáticamente cuando alcanza un tiempo máximo de 30 segundos, lo que permite obtener una ganancia mínima de 11 euros

Pulsa el botón continuar para comenzar la Fase 1

CONTINUAR

PANTALLA 2

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible

Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 1

CONTINUAR

SECUENCIA 1 abcdefghijkqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 1

RELOJ segundos

GANANCIA SECUENCIA 1

MONEDERO euros

Pulsa el botón continuar para pasar a la secuencia 2

CONTINUAR

PANTALLA 3

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible

Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá

Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 2

CONTINUAR

SECUENCIA 2 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 2 **RELOJ** segundos
GANANCIA SECUENCIA 2 **MONEDERO** euros

Pulsa el botón continuar para pasar a la secuencia 2

CONTINUAR

PANTALLA 4

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible

Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá

Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 3

CONTINUAR

SECUENCIA 3 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 3 **RELOJ** segundos
GANANCIA SECUENCIA 3 **MONEDERO** euros

Pulsa el botón continuar para pasar a la secuencia 4

CONTINUAR

PANTALLA 5

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible

Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá

Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 4

CONTINUAR

SECUENCIA 4 abcdefghijkqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 4

RELOJ

segundos

GANANCIA SECUENCIA 4

MONEDERO

euros

Pulsa el botón continuar para ver el resumen
de tiempos invertidos y ganancias obtenidas

CONTINUAR

PANTALLA 6

Resumen de tiempos empleados y ganancias obtenidas

	Tiempo empleado	Ganancia obtenida
Secuencia 1	0 segundos	14 euros
Secuencia 2	12 segundos	12,8 euros
Secuencia 3	30 segundos	11 euros
Secuencia 4	22 segundos	10,8 euros
Tiempo total	64 segundos	
Tiempo medio por secuencia	16 segundos	
Ganancia total		48,6 euros

Con esto termina la Fase 1

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 7 SEGUNDA FASE

Descripción:

La segunda fase también consta de varias pantallas en las que hay que escribir correctamente 4 secuencias de caracteres en el menor tiempo posible. Pero ahora, en esta fase, los tiempos invertidos determinarán pérdidas: en concreto, por cada segundo se sufrirá una pérdida de 0,5 euros. Así, un tiempo invertido es de 20 segundos conlleva una pérdida de 10 euros.

Por tanto, la pérdida máxima es de 15 euros en cada secuencia (60 euros en total).

Para cubrir el riesgo de tener mayores pérdidas que ganancias (lo que implicaría que terminamos nuestra participación con una ganancia de 0 euros), se ofrece la posibilidad de contratar dos tipos de seguros que garantizan que al término del experimento siempre se obtiene una ganancia positiva: uno con cobertura completa (el seguro cubre toda la reclamación de daños); y otro con franquicia de 5 euros (el cliente paga los 5 primeros euros; el seguro cubre el resto).

Una vez que se ha producido una pérdida, tú decides libremente la cantidad que quieres reclamar al seguro.

Nadie más que tú observa la pérdida sufrida, excepto en el caso en que se produzca una inspección.

Una reclamación se inspecciona si al lanzar una moneda sale cara. En el caso de que una inspección identifique una reclamación mayor que la pérdida sufrida, entonces el seguro sólo abona la pérdida real e impone una penalización.

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 8 SEGUNDA FASE

Modo de participación:

Los participantes tienen que tomar las siguientes decisiones al comienzo de la fase 2:

- 1) Si se quiere o no contratar un seguro
- 2) En caso afirmativo, elegir el tipo de contrato: cobertura completa o con franquicia de 5 euros

Una vez tomadas estas decisiones, hay que escribir correctamente 4 secuencias de caracteres. La pérdida sufrida en cada paso viene dada por la mitad del tiempo empleado (0,5 euros de pérdida por segundo consumido).

Si no se contrata seguro, el valor de las pérdidas se restará directamente de las ganancias obtenidas en la fase 1. El resultado final será el dinero ganado en el experimento (0 euros si el resultado sale negativo).

Si se contrata seguro, antes comenzar a escribir las secuencias se paga la prima que permite cubrir las posibles pérdidas. La prima para el seguro de cobertura completa es de 25,5 euros; para el de franquicia es de 5,5 euros.

Una vez que se ha producido una pérdida, el participante decide libremente la cantidad que quiere reclamar al seguro. Una reclamación se inspecciona si al lanzar una moneda sale cara. En caso de que una inspección identifique una reclamación mayor que la pérdida sufrida, entonces el seguro sólo paga la pérdida real e impone una penalización del 80% sobre la cantidad reclamada de más.

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

**PANTALLA 9
SEGUNDA FASE**

Ejemplo de participación tardando 20 segundos por secuencia

1) Con seguro de cobertura completa

Ganancia inicial: 48 euros
 Prima: 25,5 euros
 Ganancia 0: 22,5 euros

Pérdida 1: 10 euros	Pérdida 3: 10 euros
Reclamación 1: 10 euros	Reclamación 3: 15 euros
Inspección 1: NO	Inspección 3: NO
Indemnización 1: 10 euros	Indemnización 3: 15 euros

Ganancia 1: 22,5 euros	Ganancia 3: 23,5 euros
------------------------	------------------------

Pérdida 2: 10 euros	Pérdida 4: 10 euros
Reclamación 2: 15 euros	Reclamación 4: 15 euros
Inspección 2: SI Penalización: 4 euros	Inspección 4: SI Penalización: 4 euros
Indemnización 2: 10 euros	Indemnización 4: 10 euros
Ganancia 2: 18,5 euros	Ganancia Final: 19,5 euros

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

**PANTALLA 10
SEGUNDA FASE**

Ejemplo de participación tardando 20 segundos por secuencia

2) Con seguro con franquicia

Ganancia inicial: 48 euros
 Prima: 5,5 euros
 Ganancia 0: 42,5 euros
 Pérdida 1: 10 euros

Pérdida 3: 10 euros

Reclamación 1: 10 euros	Reclamación 3: 15 euros
-------------------------	-------------------------

Inspección 1: NO	Inspección 3: NO
------------------	------------------

Indemnización 1: 5 euros	Indemnización 3: 10 euros
--------------------------	---------------------------

Ganancia 1: 37,5 euros	Ganancia 3: 28,5 euros
Pérdida 2: 10 euros	Pérdida 4: 10 euros

Reclamación 2: 15 euros	Reclamación 4: 15 euros
Inspección 2: SI Penalización: 4 euros	Inspección 4: SI Penalización: 4 euros
Indemnización 2: 5 euros	Indemnización 4: 5 euros
Ganancia 2: 28,5 euros	Ganancia Final: 19,5 euros

Si has entendido todo, pulsa el botón continuar para comenzar la Fase 2

CONTINUAR

PANTALLA 11a

Ganancia inicial euros

Decisión 1: ¿Quieres contratar un seguro?

Decisión 2: ¿Qué tipo de seguros quieres?

Prima euros

Ganancia actual

euros

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 1

SECUENCIA 1 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 1 segundos

Pérdida 1 euros

Reclamación 1 euros

Inspección: NO

Indemnización 1 euros

Ganancia 1 euros

Pulsa el botón continuar

PANTALLA 12a

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 2

SECUENCIA 2 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 2 segundos

Ganancia anterior euros

Pérdida 2 euros

Reclamación 2 euros

Inspección: NO

Indemnización 2 euros

Ganancia 2 euros

Pulsa el botón continuar

PANTALLA 13a

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible

Quando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 3

CONTINUAR

SECUENCIA 3 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 3 **12** segundos

Ganancia anterior **31,1 / 41,1** euros

Pérdida 3 **6** euros

Reclamación 3 **15** euros

Inspección: SI Penalización: **7,2 / 7,2** euros

Indemnización 3 **6 / 1** euros

Ganancia 3 **23,9 / 28,9** euros

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 14a

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible

Quando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 4

CONTINUAR

SECUENCIA 4 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 4 **19** segundos

Ganancia anterior **23,9 / 28,9** euros

Pérdida 4 **9,5** euros

Reclamación 4 **15** euros

Inspección: SI Penalización: **4,4 / 4,4** euros

Indemnización 4 **9,5 / 4,5** euros

Ganancia Final **19,5 / 19,5** euros

FIN DEL EXPERIMENTO

Muchas gracias por tu participación

Al salir de la sala, recibirás el dinero ganado con tu participación

PANTALLA 11b

Ganancia inicial euros
Decisión 1: ¿Quieres contratar un seguro? SI NO

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 1

SECUENCIA 1 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 1 segundos

Ganancia anterior euros

Pérdida 1 euros

Ganancia 1 euros

Pulsa el botón continuar

PANTALLA 12b

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 2

SECUENCIA 2 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 2 segundos

Ganancia anterior euros

Pérdida 2 euros

Ganancia 2 euros

Pulsa el botón continuar

PANTALLA 13b

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 3

CONTINUAR

SECUENCIA 3 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 3 segundos

Ganancia anterior euros

Pérdida 3 euros

Ganancia 3 euros

Pulsa el botón continuar

CONTINUAR

PANTALLA 14b

A continuación aparecerá una secuencia de 20 caracteres que debes intentar escribir en el menor tiempo posible
Cuando hayas terminado, pulsa la tecla CONTINUAR y el reloj se detendrá
Si la secuencia escrita es incorrecta aparecerá un mensaje de error

Pulsa el botón continuar para comenzar la secuencia 4

CONTINUAR

SECUENCIA 4 abcdefghijklqwesadfg

TIEMPO SECUENCIA 4 segundos

Ganancia anterior euros

Pérdida 4 euros

Ganancia Final euros

FIN DEL EXPERIMENTO

Muchas gracias por tu participación

Al salir de la sala, recibirás el dinero ganado con tu participación

ANEXO 2.2: Programación del experimento en Z-Tree

A) Programa Z-Tree



B) Variables Z-Tree

NOMBRE ZTREE	VARIABLE (FORMATO BONUS-MALUS)
FASE I	
TE1	tiempo secuencia 1
TE2	tiempo secuencia 2
TE3	tiempo secuencia 3
TE4	tiempo secuencia 4
B1	Ganancia secuencia 1
B2	Ganancia secuencia 2
B3	Ganancia secuencia 3
B4	Ganancia secuencia 4
TTOTAL	Tiempo total
TMEDIO	Tiempo medio
BT	Ganancia total de la Fase I
FASE II	
TYPE II	1=Lento, 2=Medio, 3=Rápido
SEGURO	Elección de seguro: SI=1, NO=2
TIPO	Elección del tipo de seguro: COBERTURA COMPLETA=1, FRANQUICIA=2
P1	Prima 1 (inicial)
TE1_F2	Tiempo secuencia 1
PS1	Pérdida sufrida 1
R1	Reclamación 1
I1	Indemnización 1
SALDO 1	Saldo después secuencia 1
P2	Prima 2
TE2_F2	Tiempo secuencia 2
PS2	Pérdida sufrida 2
R2	Reclamación 2
I2	Indemnización 2
SALDO 2	Saldo después secuencia 2
P3	Prima 3
TE3_F2	Tiempo secuencia 3
PS3	Pérdida sufrida 3
R3	Reclamación 3
INSP1	Decisión de la inspección (1): SI=1, NO=2
M1	Penalización 1
I3	Indemnización 3
SALDO 3	Saldo después secuencia 3
P4	Prima 4
TE4_F2	Tiempo secuencia 4
PS4	Pérdida sufrida 4
R4	Reclamación 4
INSP2	Decisión de la inspección (2): SI=1, NO=2
M2	Penalización 2
I4	Indemnización 4
SALDO FINAL	Saldo después secuencia 4

NOMBRE ZTREE	VARIABLE (FORMATO PRIMA FIJA)
FASE I	
TE1	tiempo secuencia 1
TE2	tiempo secuencia 2
TE3	tiempo secuencia 3
TE4	tiempo secuencia 4
B1	Ganancia secuencia 1
B2	Ganancia secuencia 2
B3	Ganancia secuencia 3
B4	Ganancia secuencia 4
TTOTAL	Tiempo total
TMEDIO	Tiempo medio
BT	Ganancia total de la Fase I
FASE II	
TYPE II	1=Lento, 2=Medio, 3=Rápido
SEGURO	Elección de seguro: SI=1, NO=2
TIPO	Elección del tipo de seguro: COBERTURA COMPLETA=1, FRANQUICIA=2
P1	Prima 1 (inicial)
TE1_F2	Tiempo secuencia 1
PS1	Pérdida sufrida 1
R1	Reclamación 1
INSP1	Decisión de la inspección (1): SI=1, NO=2
M1	Penalización 1
I1	Indemnización 1
SALDO 1	Saldo después secuencia 1
TE2_F2	Tiempo secuencia 2
PS2	Pérdida sufrida 2
R2	Reclamación 2
INSP2	Decisión de la inspección (2): SI=1, NO=2
M2	Penalización 2
I2	Indemnización 2
SALDO 2	Saldo después secuencia 2
TE3_F2	Tiempo secuencia 3
PS3	Pérdida sufrida 3
R3	Reclamación 3
INSP3	Decisión de la inspección (3): SI=1, NO=2
M3	Penalización 3
I3	Indemnización 3
SALDO 3	Saldo después secuencia 3
TE4_F2	Tiempo secuencia 4
PS4	Pérdida sufrida 4
R4	Reclamación 4
INSP4	Decisión de la inspección (4): SI=1, NO=2
M4	Penalización 4
I4	Indemnización 4
SALDO FINAL	Saldo después secuencia 4

ANEXO 2.3. Tablas generadas por Z-Tree

Sesión 10:00 (Formato Bonus-Malus)

Subject	sexo	TE1	B1	TE2	B2	TE3	B3	TE4	B4
1	M	24	11,6	16	12,4	19	12,1	30	11
2	H	6	13,4	8	13,2	6	13,4	6	13,4
3	H	9	13,1	11	12,9	13	12,7	17	12,3
4	M	30	11	30	11	30	11	30	11
5	H	15	12,5	30	11	18	12,2	30	11
6	M	12	12,8	27	11,3	15	12,5	30	11
7	M	30	11	30	11	30	11	30	11
8	M	30	11	30	11	30	11	30	11
9	M	30	11	26	11,4	13	12,7	30	11
10	M	11	12,9	30	11	21	11,9	30	11
11	H	28	11,2	19	12,1	22	11,8	27	11,3
12	H	8	13,2	8	13,2	16	12,4	20	12
13	M	21	11,9	30	11	23	11,7	28	11,2
14	M	15	12,5	19	12,1	30	11	30	11
15	M	30	11	21	11,9	30	11	30	11
16	H	30	11	16	12,4	30	11	30	11
17	H	30	11	30	11	30	11	30	11

Subject	sexo	TTOTAL	TMEDIO	BT	TYPEII	SEGURO	TIPO
1	M	89	22,25	47,1	2	1	1
2	H	26	6,5	53,4	3	1	2
3	H	50	12,5	51	3	2	0
4	M	120	30	44	1	1	1
5	H	93	23,25	46,7	2	1	2
6	M	84	21	47,6	2	1	1
7	M	120	30	44	1	1	2
8	M	120	30	44	1	1	1
9	M	99	24,75	46,1	2	1	2
10	M	92	23	46,8	2	1	1
11	H	96	24	46,4	2	1	2
12	H	52	13	50,8	3	1	2
13	M	102	25,5	45,8	1	1	2
14	M	94	23,5	46,6	2	1	1
15	M	111	27,75	44,9	1	1	2
16	H	106	26,5	45,4	1	1	2
17	H	120	30	44	1	1	1

Subject	sexo	P1	TE1_F2	PS1	R1	FRAUDE_1	I1	SALDO_1
1	M	3	30	15	15	0	15	44,1
2	H	0,25	3	1,5	5	0	0	51,65
3	H		17	8,5				42,5
4	M	3	23	11,5	12	0,5	12	41,5
5	H	0,25	15	7,5	13	5,5	8	46,95
6	M	3	9	4,5	8	3,5	8	48,1
7	M	0,25	15	7,5	15	7,5	10	46,25
8	M	3	20	10	15	5	15	46
9	M	0,25	11	5,5	10	4,5	5	45,35
10	M	3	23	11,5	15	3,5	15	47,3
11	H	0,25	14	7	10	3	5	44,15
12	H	0,25	10	5	0	0	0	45,55
13	M	0,25	12	6	6	0	1	40,55
14	M	3	16	8	8	0	8	43,6
15	M	0,25	18	9	9	0	4	39,65
16	H	0,25	19	9,5	15	5,5	10	45,65
17	H	3	30	15	15	0	15	41

Subject	sexo	P2	TE2_F2	PS2	R2	FRAUDE_2	I2	SALDO_2
1	M	7,5	12	6	6	0	6	36,6
2	H	0,25	4	2	8	3	3	52,4
3	H		13	6,5				36
4	M	6,6	30	15	15	0	15	34,9
5	H	2,65	12	6	10	4	5	43,3
6	M	5,4	13	6,5	10	3,5	10	46,2
7	M	3,25	25	12,5	15	2,5	10	40,5
8	M	7,5	24	12	14	2	14	40,5
9	M	1,75	17	8,5	14	5,5	9	44,1
10	M	7,5	28	14	15	1	15	40,8
11	H	1,75	18	9	12	3	7	40,4
12	H	0,25	11	5,5	15	9,5	10	49,8
13	M	0,55	14	7	7	0	2	35
14	M	5,4	17	8,5	10	1,5	10	39,7
15	M	1,45	29	14,5	15	0,5	10	33,7
16	H	3,25	13	6,5	15	8,5	10	45,9
17	H	7,5	23	11,5	11,5	0	11,5	33,5

Subject	sexo	P3	TE3_F2	PS3	R3	FRAUDE_3	INSP1	I3	M1	SALDO_3
1	M	10,2	18	9	9	0	2	9	0	26,4
2	H	1,6	4	2	2	0	2	0	0	48,8
3	H		17	8,5						27,5
4	M	13,35	19	9,5	9,5	0	1	9,5	0	21,55
5	H	4,9	15	7,5	7,5	0	2	2,5	0	33,4
6	M	9,9	11	5,5	7	1,5	2	7	0	37,8
7	M	7,75	19	9,5	9,5	0	2	4,5	0	27,75
8	M	13,8	23	11,5	11,5	0	1	11,5	0	26,7
9	M	5,8	10	5	8	3	1	0	2,4	30,9
10	M	14,25	11	5,5	10	4,5	2	10	0	31,05
11	H	4,9	18	9	10	1	1	4	0,8	29,7
12	H	4,75	9	4,5	0	0	2	0	0	40,55
13	M	1,45	14	7	7	0	1	2	0	28,55
14	M	9,9	15	7,5	7,5	0	2	7,5	0	29,8
15	M	5,95	15	7,5	9	1,5	1	2,5	1,2	21,55
16	H	7,75	8	4	4	0	2	0	0	34,15
17	H	12,675	17	8,5	8,5	0	2	8,5	0	20,825

Subject	sexo	P4	TE4_F2	PS4	R4	FRAUDE_4	INSP2	I4	M4	SALDO_FINAL
1	M	10,2	11	5,5	5,5	0	1	5,5	0	16,2
2	H	1,6	7	3,5	15	10	1	0	9,2	34,5
3	H		30	15						12,5
4	M	13,35	30	15	15	0	2	15	0	8,2
5	H	4,9	14	7	15	8	2	10	0	31,5
6	M	9,9	9	4,5	5	0,5	1	4,5	0,4	27,5
7	M	7,75	15	7,5	7,5	0	1	2,5	0	15
8	M	13,8	22	11	15	4	1	11	3,2	9,7
9	M	5,8	9	4,5	15	10	2	10	0	30,6
10	M	14,25	11	5,5	10	4,5	1	5,5	3,6	13,2
11	H	4,9	14	7	10	3	1	2	2,4	17,4
12	H	4,75	9	4,5	0	0	1	0	0	31,3
13	M	1,45	16	8	8	0	1	3	0	22,1
14	M	9,9	10	5	8,5	3,5	2	8,5	0	23,4
15	M	5,95	30	15	15	0	2	10	0	10,6
16	H	7,75	9	4,5	10	5	1	0	4,4	17,5
17	H	12,675	21	10,5	10,5	0	2	10,5	0	8,2

Sesión 11:00 (Formato Bonus-Malus)

Subject	sexo	TE1	B1	TE2	B2	TE3	B3	TE4	B4
1	H	19	12,1	30	11	24	11,6	30	11
2	H	25	11,5	30	11	28	11,2	30	11
3	M	15	12,5	30	11	17	12,3	30	11
4	M	28	11,2	30	11	30	11	30	11
5	M	30	11	30	11	19	12,1	30	11
6	H	30	11	19	12,1	17	12,3	30	11
7	M	22	11,8	30	11	30	11	30	11
8	M	30	11	30	11	27	11,3	30	11
9	M	19	12,1	30	11	28	11,2	30	11
10	H	15	12,5	26	11,4	14	12,6	30	11
11	H	21	11,9	23	11,7	30	11	26	11,4
12	M	22	11,8	30	11	30	11	30	11
13	H	19	12,1	30	11	15	12,5	24	11,6
14	M	30	11	30	11	26	11,4	30	11
15	H	15	12,5	29	11,1	30	11	25	11,5
16	M	7	13,3	11	12,9	30	11	21	11,9
17	H	25	11,5	30	11	30	11	30	11
18	H	19	12,1	30	11	30	11	30	11
19	H	18	12,2	22	11,8	19	12,1	30	11
20	M	15	12,5	13	12,7	25	11,5	30	11
21	H	9	13,1	21	11,9	10	13	19	12,1
22	H	30	11	30	11	30	11	30	11
23	H	30	11	30	11	30	11	30	11

Subject	sexo	TTOTAL	TMEDIO	BT	TYPEII	SEGURO	TIPO
1	H	103	25,75	45,7	1	1	1
2	H	113	28,25	44,7	1	1	1
3	M	92	23	46,8	2	1	2
4	M	118	29,5	44,2	1	1	2
5	M	109	27,25	45,1	1	1	1
6	H	96	24	46,4	2	1	2
7	M	112	28	44,8	1	1	2
8	M	117	29,25	44,3	1	1	1
9	M	107	26,75	45,3	1	1	1
10	H	85	21,25	47,5	2	1	2
11	H	100	25	46	1	1	1
12	M	112	28	44,8	1	1	1
13	H	88	22	47,2	2	1	2
14	M	116	29	44,4	1	1	2
15	H	99	24,75	46,1	2	1	1
16	M	69	17,25	49,1	2	1	2
17	H	115	28,75	44,5	1	1	1
18	H	109	27,25	45,1	1	1	1
19	H	89	22,25	47,1	2	1	1
20	M	83	20,75	47,7	2	1	1
21	H	59	14,75	50,1	3	1	1
22	H	120	30	44	1	1	1
23	H	120	30	44	1	1	2

Subject	sexo	P1	TE1_F2	PS1	R1	FRAUDE_1	I1	SALDO_1
1	H	3	14	7	7	0	7	42,7
2	H	3	30	15	15	0	15	41,7
3	M	0,25	15	7,5	7,5	0	2,5	41,55
4	M	0,25	19	9,5	10	0,5	5	39,45
5	M	3	17	8,5	12	3,5	12	45,6
6	H	0,25	17	8,5	8	-0,5	3	40,65
7	M	0,25	28	14	14	0	9	39,55
8	M	3	22	11	15	4	15	45,3
9	M	3	10	5	5	0	5	42,3
10	H	0,25	9	4,5	6	1	1	43,75
11	H	3	13	6,5	5	-1,5	5	41,5
12	M	3	15	7,5	11	3,5	11	45,3
13	H	0,25	12	6	3	-1	0	40,95
14	M	0,25	13	6,5	7	0,5	2	39,65
15	H	3	11	5,5	5,5	0	5,5	43,1
16	M	0,25	30	15	15	0	10	43,85
17	H	3	20	10	10	0	10	41,5
18	H	3	12	6	8	2	8	44,1
19	H	3	13	6,5	10	3,5	10	47,6
20	M	3	12	6	15	9	15	53,7
21	H	3	30	15	15	0	15	47,1
22	H	3	12	6	10	4	10	45
23	H	0,25	15	7,5	15	7,5	10	46,25

Subject	sexo	P2	TE2_F2	PS2	R2	FRAUDE_2	I2	SALDO_2
1	H	5,1	14	7	7	0	7	37,6
2	H	7,5	16	8	5	-3	5	31,2
3	M	1	16	8	10	2	5	37,55
4	M	1,75	11	5,5	6	0,5	1	33,2
5	M	6,6	16	8	8	0	8	39
6	H	1,15	19	9,5	9,5	0	4,5	34,5
7	M	2,95	22	11	11	0	6	31,6
8	M	7,5	27	13,5	13,5	0	13,5	37,8
9	M	4,5	12	6	10	4	10	41,8
10	H	0,55	11	5,5	7	1,5	2	39,7
11	H	4,5	21	10,5	8	-2,5	8	34,5
12	M	6,3	14	7	7	0	7	39
13	H	0,25	30	15	12	-3	7	32,7
14	M	0,85	14	7	5	-2	0	31,8
15	H	4,65	9	4,5	5,5	1	5,5	39,45
16	M	3,25	10	5	0	0	0	35,6
17	H	6	30	15	15	0	15	35,5
18	H	5,4	18	9	11	2	11	40,7
19	H	6	15	7,5	10	2,5	10	44,1
20	M	7,5	12	6	15	9	15	55,2
21	H	7,5	11	5,5	10	4,5	10	44,1
22	H	6	12	6	15	9	15	48
23	H	3,25	18	9	15	6	10	44

Subject	Sexo	P3	TE3_F2	PS3	R3	FRAUDE_3	INSP1	I3	M1	SALDO_3
1	H	8,25	10	5	6,5	1,5	2	6,5	0	30,85
2	H	9,75	16	8	8	0	1	8	0	21,45
3	M	3,25	18	9	10	1	1	4	0,8	28,5
4	M	2,2	25	12,5	15	2,5	1	7,5	2	24
5	M	10,2	12	6	10	4	1	6	3,2	25,6
6	H	3,175	13	6,5	6,5	0	1	1,5	0	26,325
7	M	5,65	28	14	14	0	2	9	0	20,95
8	M	13,575	21	10,5	10,5	0	1	10,5	0	24,225
9	M	9	12	6	10	4	1	6	3,2	29,6
10	H	1,45	17	8,5	3,5	-3,5	1	3,5	0	33,25
11	H	8,1	19	9,5	5	-4,5	2	5	0	21,9
12	M	9,45	11	5,5	5,5	0	2	5,5	0	29,55
13	H	3,4	19	9,5	5	-4,5	2	0	0	19,8
14	M	0,85	23	11,5	10	-1,5	1	6,5	0	25,95
15	H	7,125	10	5	5	0	2	5	0	32325
16	M	3,25	15	7,5	7,5	0	2	2,5	0	27,35
17	H	12,75	30	15	15	0	2	15	0	22,75
18	H	10,35	15	7,5	8	0,5	2	8	0	30,85
19	H	10,5	14	7	7	0	2	7	0	33,6
20	M	14,25	10	5	5	0	1	5	0	40,95
21	H	12	21	10,5	10,5	0	2	10,5	0	32,1
22	H	12,75	9	4,5	4,5	0	2	4,5	0	35,25
23	H	7,75	16	8	15	7	2	10	0	38,25

Subject	sexo	P4	TE4_F2	PS4	R4	FRAUDE_4	INSP2	I4	M2	SALDO_FINAL
1	H	8,25	13	6,5	7,5	1	1	6,5	0,8	21,8
2	H	9,75	17	8,5	10	1,5	1	8,5	1,2	10,5
3	M	3,25	8	4	5	0	2	0	0	21,25
4	M	2,2	13	6,5	7	0,5	1	1,5	0,4	16,4
5	M	10,2	19	9,5	12	2,5	1	9,5	2	13,4
6	H	3,175	11	5,5	5,5	0	1	0,5	0	18,15
7	M	5,65	23	11,5	12	0,5	1	6,5	0,4	9,9
8	M	13,575	30	15	15	0	1	15	0	10,65
9	M	9	30	15	15	0	1	15	0	20,6
10	H	1,45	12	6	3	-1	1	1	0	26,8
11	H	8,1	14	7	10	3	2	10	0	16,8
12	M	9,45	13	6,5	8	1,5	2	8	0	21,6
13	H	3,4	9	4,5	5	0	1	0	0,4	11,5
14	M	0,85	14	7	15	8	2	10	0	28,1
15	H	7,125	10	5	6	1	1	5	0,8	24,4
16	M	3,25	3	1,5	1,5	0	2	0	0	22,6
17	H	12,75	22	11	11	0	1	11	0	10
18	H	10,35	15	7,5	7,5	0	1	7,5	0	20,5
19	H	10,5	13	6,5	6,5	0	1	6,5	0	23,1
20	M	14,25	18	9	9	0	2	9	0	26,7
21	H	12	9	4,5	4,5	0	2	4,5	0	20,1
22	H	12,75	11	5,5	6	0,5	2	6	0	23
23	H	7,75	17	8,5	15	6,5	1	3,5	5,2	20,3

Sesión 12:00 (Formato Bonus-Malus)

Subject	sexo	TE1	B1	TE2	B2	TE3	B3	TE4	B4
1	M	16	12,4	29	11,1	15	12,5	24	11,6
2	M	17	12,3	30	11	17	12,3	30	11
3	M	21	11,9	18	12,2	30	11	30	11
4	H	30	11	30	11	16	12,4	30	11
5	H	21	11,9	14	12,6	27	11,3	30	11
6	M	13	12,7	13	12,7	16	12,4	26	11,4
7	H	17	12,3	22	11,8	17	12,3	30	11
8	M	30	11	26	11,4	17	12,3	30	11
9	M	30	11	25	11,5	17	12,3	30	11
10	H	30	11	16	12,4	14	12,6	20	12
11	M	14	12,6	15	12,5	30	11	30	11
12	M	15	12,5	16	12,4	30	11	30	11
13	M	30	11	30	11	25	11,5	30	11
14	H	30	11	30	11	30	11	30	11
15	H	23	11,7	30	11	30	11	30	11
16	H	8	13,2	22	11,8	30	11	28	11,2
17	M	16	12,4	30	11	30	11	30	11
18	M	30	11	14	12,6	19	12,1	30	11
19	M	13	12,7	30	11	13	12,7	23	11,7

Subject	sexo	TTOTAL	TMEDIO	BT	TYPEII	SEGURO	TIPO
1	M	84	21	47,6	2	1	1
2	M	94	23,5	46,6	2	1	2
3	M	99	24,75	46,1	2	1	1
4	H	106	26,5	45,4	1	1	1
5	H	92	23	46,8	2	1	1
6	M	68	17	49,2	2	1	1
7	H	86	21,5	47,4	2	1	1
8	M	103	25,75	45,7	1	1	2
9	M	102	25,5	45,8	1	1	1
10	H	80	20	48	2	1	2
11	M	89	22,25	47,1	2	1	2
12	M	91	22,75	46,9	2	1	1
13	M	115	28,75	44,5	1	1	1
14	H	120	30	44	1	1	2
15	H	113	28,25	44,7	1	1	1
16	H	88	22	47,2	2	1	1
17	M	106	26,5	45,4	1	1	1
18	M	93	23,25	46,7	2	1	1
19	M	79	19,75	48,1	2	1	1

Subject	sexo	P1	TE1_F2	PS_1	R1	FRAUDE_1	I1	SALDO_1
1	M	3	14	7	7	0	7	44,6
2	M	0,25	15	7,5	7,5	0	2,5	41,35
3	M	3	30	15	15	0	15	43,1
4	H	3	24	12	15	3	15	45,4
5	H	3	22	11	12	1	12	44,8
6	M	3	17	8,5	12	3,5	12	49,7
7	H	3	15	7,5	15	7,5	15	51,9
8	M	0,25	14	7	7	0	2	40,45
9	M	3	18	9	12	3	12	45,8
10	H	0,25	14	7	3	-2	0	40,75
11	M	0,25	12	6	15	9	10	50,85
12	M	3	30	15	15	0	15	43,9
13	M	3	15	7,5	15	7,5	15	49
14	H	0,25	27	13,5	15	1,5	10	40,25
15	H	3	12	6	6	0	6	41,7
16	H	3	9	4,5	4,5	0	4,5	44,2
17	M	3	30	15	15	0	15	42,4
18	M	3	11	5,5	6,5	1	6,5	44,7
19	M	3	12	6	6	0	6	45,1

Subject	sexo	P2	TE2_F2	PS2	R2	FRAUDE_2	I2	SALDO_2
1	M	5,1	16	8	8	0	8	39,5
2	M	1	11	5,5	0	-0,5	0	34,85
3	M	7,5	16	8	8	0	8	35,6
4	H	7,5	12	6	6	0	6	37,9
5	H	6,6	18	9	15	6	15	44,2
6	M	6,6	9	4,5	12	7,5	12	50,6
7	H	7,5	14	7	0	-7	0	37,4
8	M	0,85	18	9	9	0	4	34,6
9	M	6,6	23	11,5	13	1,5	13	40,7
10	H	0,25	17	8,5	5	-3,5	0	32
11	M	3,25	15	7,5	15	7,5	10	50,1
12	M	7,5	26	13	15	2	15	38,4
13	M	7,5	14	7	5	-2	5	39,5
14	H	3,25	30	15	15	0	10	32
15	H	4,8	18	9	9	0	9	36,9
16	H	4,35	11	5,5	5	-0,5	5	39,35
17	M	7,5	30	15	10	-5	10	29,9
18	M	4,95	13	6,5	7	0,5	7	40,25
19	M	4,8	9	4,5	4	-0,5	4	39,8

Subject	Sexo	P3	TE3_F2	PS3	R3	FRAUDE_3	INSP1	I3	M1	SALDO_3
1	M	8,7	14	7	7	0	2	7	0	30,8
2	M	1	30	15	15	0	1	10	0	28,85
3	M	11,1	14	7	7	0	2	7	0	24,5
4	H	10,2	11	5,5	5,5	0	1	5,5	0	27,7
5	H	13,35	17	8,5	15	6,5	1	8,5	5,2	25,65
6	M	12	15	7,5	12,5	5	1	7,5	4	34,6
7	H	7,5	16	8	8	0	2	8	0	29,9
8	M	2,65	21	10,5	10,5	0	1	5,5	0	26,95
9	M	12,45	26	13	15	2	1	13	1,6	26,65
10	H	0,25	30	15	15	0	2	10	0	26,75
11	M	7,75	20	10	13	3	2	8	0	40,35
12	M	14,25	22	11	11	0	1	11	0	24,15
13	M	9,75	18	9	9	0	1	9	0	29,75
14	H	7,75	21	10,5	11	0,5	2	6	0	19,75
15	H	8,85	13	6,5	9	2,5	2	9	0	30,55
16	H	6,6	23	11,5	10	-1,5	2	10	0	31,25
17	M	12	20	10	10	0	2	10	0	17,9
18	M	8,1	30	15	15	0	1	15	0	32,15
19	M	6,6	27	13,5	15	1,5	2	15	0	34,7

Subject	sexo	P4	TE4_F2	PS4	R4	FRAUDE_4	INSP2	I4	M2	SALDO_FINAL
1	M	8,7	24	12	12	0	1	12	0	22,1
2	M	1	11	5,5	0	-0,5	2	0	0	22,35
3	M	11,1	30	15	15	0	2	15	0	13,4
4	H	10,2	14	7	7	0	1	7	0	17,5
5	H	13,35	12	6	10	4	2	10	0	16,3
6	M	12	12	6	12	6	2	12	0	28,6
7	H	7,5	13	6,5	6,5	0	1	6,5	0	22,4
8	M	2,65	15	7,5	7,5	0	2	2,5	0	19,3
9	M	12,45	27	13,5	15	1,5	2	15	0	15,7
10	H	0,25	8	4	10	5	2	5	0	27,5
11	M	7,75	11	5,5	10	4,5	2	5	0	32,1
12	M	14,25	8	4	10	6	2	10	0	15,9
13	M	9,75	13	6,5	15	8,5	2	15	0	28,5
14	H	7,75	30	15	15	0	1	10	0	7
15	H	8,85	15	7,5	15	7,5	2	15	0	29,2
16	H	6,6	28	14	14	0	1	14	0	24,65
17	M	12	22	11	11	0	2	11	0	5,9
18	M	8,1	13	6,5	10	3,5	2	10	0	27,55
19	M	6,6	11	5,5	15	9,5	2	15	0	37,6

Sesión 13:00 (Formato Bonus-Malus)

Subject	sexo	TE1	B1	TE2	B2	TE3	B3	TE4	B4
1	H	30	11	30	11	30	11	30	11
2	H	16	12,4	17	12,3	19	12,1	30	11
3	H	13	12,7	16	12,4	15	12,5	30	11
4	H	18	12,2	30	11	30	11	30	11
5	M	18	12,2	18	12,2	30	11	30	11
6	H	28	11,2	30	11	27	11,3	30	11
7	M	30	11	30	11	30	11	30	11
8	M	12	12,8	30	11	13	12,7	30	11
9	H	18	12,2	23	11,7	25	11,5	30	11
10	M	30	11	30	11	30	11	30	11
11	M	13	12,7	17	12,3	17	12,3	30	11
12	H	24	11,6	30	11	30	11	30	11
13	H	9	13,1	14	12,6	30	11	13	12,7
14	M	30	11	30	11	30	11	30	11
15	M	17	12,3	30	11	14	12,6	30	11
16	M	30	11	30	11	30	11	30	11
17	H	21	11,9	30	11	25	11,5	30	11
18	M	30	11	30	11	30	11	30	11
19	M	12	12,8	30	11	28	11,2	30	11
20	H	25	11,5	24	11,6	20	12	30	11
21	H	30	11	30	11	30	11	30	11
22	H	30	11	30	11	30	11	30	11
23	H	30	11	30	11	30	11	30	11

Subject	sexo	TTOTAL	TMEDIO	BT	TYPEII	SEGURO	TIPO
1	H	120	30	44	1	1	2
2	H	82	20,5	47,8	2	1	1
3	H	74	18,5	48,6	2	1	1
4	H	108	27	45,2	1	1	1
5	M	96	24	46,4	2	1	1
6	H	115	28,75	44,5	1	1	1
7	M	120	30	44	1	1	1
8	M	85	21,25	47,5	2	1	1
9	H	96	24	46,4	2	1	1
10	M	120	30	44	1	1	1
11	M	77	19,25	48,3	2	1	1
12	H	114	28,5	44,6	1	1	2
13	H	66	16,5	49,4	2	1	1
14	M	120	30	44	1	1	2
15	M	91	22,75	46,9	2	1	1
16	M	120	30	44	1	1	1
17	H	106	26,5	45,4	1	1	1
18	M	120	30	44	1	1	1
19	M	100	25	46	1	1	1
20	H	99	24,75	46,1	2	1	1
21	H	120	30	44	1	1	2
22	H	120	30	44	1	1	2
23	H	120	30	44	1	1	2

Subject	sexo	P1	TE1_F2	PS1	R1	FRAUDE_1	I1	SALDO_1
1	H	0,25	14	7	7	0	2	38,75
2	H	3	12	6	6	0	6	44,8
3	H	3	12	6	0	-6	0	39,6
4	H	3	16	8	15	7	15	49,2
5	M	3	29	14,5	15	0,5	15	43,9
6	H	3	24	12	12	0	12	41,5
7	M	3	22	11	1	-10	1	31
8	M	3	13	6,5	6,5	0	6,5	44,5
9	H	3	22	11	15	4	15	47,4
10	M	3	25	12,5	15	2,5	15	43,5
11	M	3	15	7,5	15	7,5	15	52,8
12	H	0,25	16	8	10	2	5	41,35
13	H	3	23	11,5	10	-1,5	10	44,9
14	M	0,25	17	8,5	12	3,5	7	42,25
15	M	3	15	7,5	12,5	5	12,5	48,9
16	M	3	14	7	9	2	9	43
17	H	3	20	10	15	5	15	47,4
18	M	3	21	10,5	10	-0,5	10	40,5
19	M	3	30	15	15	0	15	43
20	H	3	18	9	9	0	9	43,1
21	H	0,25	30	15	15	0	10	38,75
22	H	0,25	30	15	15	0	10	38,75
23	H	0,25	21	10,5	15	4,5	10	43,25

Subject	sexo	P2	TE2_F2	PS2	R2	FRAUDE_2	I2	SALDO_2
1	H	0,85	27	13,5	13,5	0	8,5	32,9
2	H	4,8	30	15	10	-5	10	35
3	H	3	30	15	15	0	15	36,6
4	H	7,5	16	8	13	5	13	46,7
5	M	7,5	24	12	15	3	15	39,4
6	H	6,6	14	7	7	0	7	34,9
7	M	3,3	30	15	15	0	15	27,7
8	M	4,95	10	5	6	1	6	40,55
9	H	7,5	26	13	0	-13	0	26,9
10	M	7,5	19	9,5	15	5,5	15	41,5
11	M	7,5	19	9,5	15	5,5	15	50,8
12	H	1,75	18	9	11	2	6	36,6
13	H	6	16	8	10	2	10	40,9
14	M	2,35	30	15	15	0	10	34,9
15	M	6,75	13	6,5	8	1,5	8	43,65
16	M	5,7	16	8	8	0	8	37,3
17	H	7,5	16	8	10	2	10	41,9
18	M	6	15	7,5	7,5	0	7,5	34,5
19	M	7,5	11	5,5	10	4,5	10	40
20	H	5,7	23	11,5	12	0,5	12	37,9
21	H	3,25	23	11,5	11	-0,5	6	30
22	H	3,25	19	9,5	7	-2,5	2	28
23	H	3,25	30	15	15	0	10	35

Subject	sexo	P3	TE3_F2	PS3	R3	FRAUDE_3	INSP1	I3	M1	SALDO_3
1	H	4,675	13	6,5	6,5	0	1	1,5	0	23,225
2	H	9,3	11	5,5	13	7,5	2	13	0	33,2
3	H	9,75	12	6	6	0	2	6	0	26,85
4	H	13,35	11	5,5	5,5	0	2	5,5	0	33,35
5	M	14,25	17	8,5	12	3,5	1	8,5	2,8	22,35
6	H	9,75	15	7,5	7,5	0	1	7,5	0	25,15
7	M	10,05	15	7,5	7,5	0	2	7,5	0	17,65
8	M	7,65	14	7	7	0	1	7	0	32,9
9	H	7,5	21	10,5	15	4,5	1	10,5	3,6	15,8
10	M	14,25	28	14	14	0	1	14	0	27,25
11	M	14,25	17	8,5	8,5	0	2	8,5	0	36,55
12	H	4,45	11	5,5	8	2,5	1	0,5	2	25,15
13	H	10,5	7	3,5	3,5	0	1	3,5	0	30,4
14	M	6,85	16	8	8	0	2	3	0	23,05
15	M	10,35	30	15	15	0	2	15	0	33,3
16	M	9,3	15	7,5	7,5	0	2	7,5	0	28
17	H	12	14	7	10	3	1	7	2,4	27,5
18	M	9,375	30	15	15	0	1	15	0	25,125
19	M	12	5	2,5	2,5	0	2	2,5	0	28
20	H	11,1	19	9,5	13	3,5	1	9,5	2,8	24
21	H	5,95	17	8,5	12	3,5	1	3,5	2,8	16,25
22	H	4,15	30	15	15	0	2	10	0	18,85
23	H	7,75	30	15	15	0	2	10	0	22,25

Subject	sexo	P4	TE4_F2	PS4	R4	FRAUDE_4	INSP2	I4	M2	SALDO_FINAL
1	H	4,675	17	8,5	8,5	0	1	3,5	0	13,55
2	H	9,3	9	4,5	12	7,5	1	4,5	6	17,9
3	H	9,75	10	5	5	0	1	5	0	17,1
4	H	13,35	13	6,5	8,5	2	1	6,5	1,6	18,4
5	M	14,25	15	7,5	12,5	5	2	12,5	0	13,1
6	H	9,75	15	7,5	7,5	0	2	7,5	0	15,4
7	M	10,05	30	15	15	0	2	15	0	7,6
8	M	7,65	8	4	4	0	2	4	0	25,25
9	H	7,5	15	7,5	15	7,5	1	7,5	6	2,3
10	M	14,25	19	9,5	15	5,5	2	15	0	18,5
11	M	14,25	24	12	12	0	1	12	0	22,3
12	H	4,45	15	7,5	9	1,5	2	4	0	17,2
13	H	10,5	15	7,5	7,5	0	1	7,5	0	19,9
14	M	6,85	15	7,5	7,5	0	1	2,5	0	11,2
15	M	10,35	19	9,5	12,5	3	2	12,5	0	25,95
16	M	9,3	22	11	11	0	2	11	0	18,7
17	H	12	21	10,5	15	4,5	1	10,5	3,6	11,9
18	M	9,375	20	10	10	0	1	10	0	15,75
19	M	12	26	13	0	-13	1	13	0	16
20	H	11,1	14	7	10	3	2	10	0	15,9
21	H	5,95	26	13	15	2	1	8	1,6	3,7
22	H	4,15	30	15	15	0	2	10	0	9,7
23	H	7,75	17	8,5	15	6,5	2	10	0	16

Sesión 16:00 (Formato Bonus-Malus)

Subject	sexo	TE1	B1	TE2	B2	TE3	B3	TE4	B4
1	M	30	11	30	11	30	11	30	11
2	M	30	11	30	11	30	11	30	11
3	H	28	11,2	26	11,4	30	11	30	11
4	H	13	12,7	23	11,7	30	11	30	11
5	H	30	11	16	12,4	21	11,9	30	11
6	M	30	11	30	11	30	11	30	11
7	H	17	12,3	24	11,6	23	11,7	30	11
8	M	30	11	30	11	30	11	30	11
9	H	11	12,9	13	12,7	13	12,7	15	12,5
10	H	7	13,3	14	12,6	30	11	25	11,5
11	H	19	12,1	30	11	30	11	30	11
12	H	30	11	30	11	24	11,6	30	11
13	H	30	11	16	12,4	16	12,4	30	11
14	M	19	12,1	30	11	30	11	30	11
15	H	11	12,9	15	12,5	20	12	30	11
16	H	30	11	30	11	29	11,1	30	11
17	M	17	12,3	24	11,6	18	12,2	30	11

Subject	sexo	TTOTAL	TMEDIO	BT	TYPEII	SEGURO	TIPO
1	M	120	30	44	1	1	1
2	M	120	30	44	1	1	1
3	H	114	28,5	44,6	1	1	2
4	H	96	24	46,4	2	1	2
5	H	97	24,25	46,3	2	1	2
6	M	120	30	44	1	1	2
7	H	94	23,5	46,6	2	1	2
8	M	120	30	44	1	1	1
9	H	52	13	50,8	3	1	1
10	H	76	19	48,4	2	1	1
11	H	109	27,25	45,1	1	1	1
12	H	114	28,5	44,6	1	1	1
13	H	92	23	46,8	2	1	1
14	M	109	27,25	45,1	1	1	2
15	H	76	19	48,4	2	1	2
16	H	119	29,75	44,1	1	1	1
17	M	89	22,25	47,1	2	1	1

Subject	sexo	P1	TE1_F2	PS1	R1	FRAUDE_1	I1	SALDO_1
1	M	3	30	15	15	0	15	41
2	M	3	22	11	15	4	15	45
3	H	0,25	19	9,5	10	0,5	5	39,85
4	H	0,25	30	15	15	0	10	41,15
5	H	0,25	11	5,5	10	4,5	5	45,55
6	M	0,25	12	6	9	3	4	41,75
7	H	0,25	23	11,5	12	0,5	7	41,85
8	M	3	30	15	15	0	15	41
9	H	3	12	6	10	4	10	51,8
10	H	3	10	5	10	5	10	50,4
11	H	3	22	11	13	2	13	44,1
12	H	3	28	14	15	1	15	42,6
13	H	3	12	6	15	9	15	52,8
14	M	0,25	30	15	15	0	10	39,85
15	H	0,25	10	5	10	5	5	48,15
16	H	3	26	13	15	2	15	43,1
17	M	3	17	8,5	8,5	0	8,5	44,1

Subject	sexo	P2	TE2_F2	PS2	R2	FRAUDE_2	I2	SALDO_2
1	M	7,5	19	9,5	9,5	0	9,5	33,5
2	M	7,5	14	7	15	8	15	45,5
3	H	1,75	11	5,5	15	9,5	10	42,6
4	H	3,25	30	15	10	-5	5	27,9
5	H	1,75	23	11,5	15	3,5	10	42,3
6	M	1,45	17	8,5	11,5	3	6,5	38,3
7	H	2,35	19	9,5	11	1,5	6	36
8	M	7,5	25	12,5	15	2,5	15	36
9	H	6	8	4	4	0	4	45,8
10	H	6	19	9,5	10	0,5	10	44,9
11	H	6,9	17	8,5	13	4,5	13	41,7
12	H	7,5	13	6,5	15	8,5	15	43,6
13	H	7,5	30	15	15	0	15	45,3
14	M	3,25	17	8,5	15	6,5	10	38,1
15	H	1,75	13	6,5	6,5	0	1,5	41,4
16	H	7,5	19	9,5	6	-3,5	6	32,1
17	M	5,55	13	6,5	6,5	0	6,5	38,55

Subject	sexo	P3	TE3_F2	PS3	R3	FRAUDE_3	INSP1	I3	M1	SALDO_3
1	M	11,775	30	15	15	0	2	15	0	21,725
2	M	14,25	27	13,5	13,5	0	2	13,5	0	31,25
3	H	6,25	10	5	10	5	1	0	4	27,35
4	H	5,5	14	7	7	0	2	2	0	17,4
5	H	6,25	11	5,5	8	2,5	1	0,5	2	29,05
6	M	4,375	23	11,5	12,5	1	2	7,5	0	29,925
7	H	5,05	30	15	15	0	2	10	0	25,95
8	M	14,25	21	10,5	10,5	0	2	10,5	0	21,75
9	H	7,8	12	6	8	2	1	6	1,6	36,4
10	H	10,5	7	3,5	5	1,5	1	3,5	1,2	33,2
11	H	12,75	16	8	10	2	2	10	0	30,95
12	H	14,25	11	5,5	5,5	0	1	5,5	0	29,35
13	H	14,25	16	8	12	4	1	8	3,2	27,85
14	M	7,75	19	9,5	9,5	0	1	4,5	0	25,35
15	H	2,425	30	15	10	-5	2	5	0	28,975
16	H	10,2	16	8	12	4	2	12	0	25,9
17	M	8,475	20	10	10	0	2	10	0	30,075

Subject	sexo	P4	TE4_F2	PS4	R4	FRAUDE_4	INSP2	I4	M2	SALDO_FINAL
1	M	11,775	30	15	15	0	1	15	0	9,95
2	M	14,25	19	9,5	9,5	0	2	9,5	0	17
3	H	6,25	13	6,5	15	8,5	2	10	0	24,6
4	H	5,5	12	6	6	0	1	1	0	6,9
5	H	6,25	10	5	5	0	1	0	0	17,8
6	M	4375	17	8,5	13	4,5	2	8	0	25,05
7	H	5,05	15	7,5	10	2,5	2	5	0	18,4
8	M	14,25	30	15	15	0	2	15	0	7,5
9	H	7,8	10	5	6	1	1	5	0	28,6
10	H	10,5	5	2,5	6	3,5	2	6	0	26,2
11	H	12,75	18	9	9	0	2	9	0	18,2
12	H	14,25	22	11	11	0	2	11	0	15,1
13	H	14,25	11	5,5	10	4,5	1	5,5	3,6	10
14	M	7,75	15	7,5	7,5	0	2	2,5	0	12,6
15	H	2,425	12	6	6	0	2	1	0	21,55
16	H	10,2	23	11,5	15	3,5	1	11,5	2,8	12,9
17	M	8,475	14	7	7	0	1	7	0	21,6

Sesión 17:00 (Formato Prima Fija)

Subject	sexo	TE1	B1	TE2	B2	TE3	B3	TE4	B4
1	M	30	11	30	11	30	11	30	11
2	M	30	11	30	11	30	11	30	11
3	H	30	11	30	11	30	11	30	11
4	H	20	12	21	11,9	30	11	30	11
5	M	16	12,4	30	11	30	11	30	11
6	H	30	11	20	12	30	11	30	11
7	H	12	12,8	11	12,9	30	11	30	11
8	H	30	11	30	11	30	11	30	11
9	M	21	11,9	29	11,1	23	11,7	30	11
10	M	30	11	30	11	30	11	30	11
11	M	17	12,3	16	12,4	21	11,9	30	11
12	H	30	11	30	11	30	11	30	11
13	M	30	11	30	11	30	11	30	11
14	M	30	11	30	11	30	11	30	11

Subject	sexo	TTOTAL	TMEDIO	BT	TYPEII	SEGURO	TIPO	P1
1	M	120	30	44	1	1	2	5,5
2	M	120	30	44	1	1	1	25,5
3	H	120	30	44	1	1	1	25,5
4	H	101	25,25	45,9	1	1	2	5,5
5	M	106	26,5	45,4	1	1	1	25,5
6	H	110	27,5	45	1	1	1	25,5
7	H	83	20,75	47,7	2	1	1	25,5
8	H	120	30	44	1	1	1	25,5
9	M	103	25,75	45,7	1	1	1	25,5
10	M	120	30	44	1	1	1	25,5
11	M	84	21	47,6	2	1	1	25,5
12	H	120	30	44	1	1	1	25,5
13	M	120	30	44	1	1	1	25,5
14	M	120	30	44	1	1	1	25,5

Subject	sexo	TE1_F2	PS1	R1	FRAUDE_1	INSP1	I1	M1	SALDO_1
1	M	30	15	15	0	2	10	0	33,5
2	M	30	15	15	0	2	15	0	18,5
3	H	30	15	15	0	1	15	0	18,5
4	H	12	6	6	0	2	1	0	35,4
5	M	12	6	6	0	2	6	0	19,9
6	H	30	15	15	0	1	15	0	19,5
7	H	30	15	15	0	1	15	0	22,2
8	H	30	15	15	0	2	15	0	18,5
9	M	15	7,5	10	2,5	2	10	0	22,7
10	M	16	8	8	0	1	8	0	18,5
11	M	15	7,5	7,5	0	2	7,5	0	22,1
12	H	23	11,5	12	0,5	2	12	0	19
13	M	30	15	15	0	1	15	0	18,5
14	M	16	8	12	4	2	12	0	22,5

Subject	sexo	TE2_F2	PS2	R2	FRAUDE_2	INSP2	I2	M2	SALDO_2
1	M	30	15	15	0	2	10	0	28,5
2	M	30	15	15	0	1	15	0	18,5
3	H	25	12,5	15	2,5	1	12,5	2	16,5
4	H	14	7	7	0	1	2	0	30,4
5	M	25	12,5	12,5	0	2	12,5	0	19,9
6	H	30	15	15	0	1	15	0	19,5
7	H	22	11	15	4	2	15	0	26,2
8	H	23	11,5	15	3,5	2	15	0	22
9	M	19	9,5	12	2,5	2	12	0	25,2
10	M	30	15	15	0	1	15	0	18,5
11	M	14	7	10	3	2	10	0	25,1
12	H	24	12	12	0	1	12	0	19
13	M	21	10,5	13	2,5	2	13	0	21
14	M	24	12	14	2	1	12	1,6	20,9

Subject	sexo	TE3_F2	PS3	R3	FRAUDE_3	INSP3	I3	M3	SALDO_3
1	M	26	13	15	2	2	10	0	25,5
2	M	26	13	15	2	2	15	0	20,5
3	H	30	15	15	0	1	15	0	16,5
4	H	23	11,5	11,5	0	2	6,5	0	25,4
5	M	20	10	10	0	2	10	0	19,9
6	H	17	8,5	10,5	2	2	10,5	0	21,5
7	H	12	6	8	2	1	6	1,6	24,6
8	H	30	15	15	0	2	15	0	22
9	M	17	8,5	10	1,5	2	10	0	26,7
10	M	30	15	15	0	1	15	0	18,5
11	M	17	8,5	15	6,5	2	15	0	31,6
12	H	23	11,5	12	0,5	2	12	0	19,5
13	M	23	11,5	13	1,5	1	11,5	1,2	19,8
14	M	15	7,5	10	2,5	1	7,5	2	18,9

Subject	sexo	TE4_F2	PS4	R4	FRAUDE_4	INSP4	I4	M4	SALDO FINAL
1	M	25	12,5	12,5	0	1	7,5	0	20,5
2	M	23	11,5	15	3,5	1	11,5	2,8	17,7
3	H	30	15	15	0	2	15	0	16,5
4	H	30	15	15	0	2	10	0	20,4
5	M	19	9,5	9,5	0	1	9,5	0	19,9
6	H	19	9,5	11	1,5	2	11	0	23
7	H	11	5,5	8	2,5	2	8	0	27,1
8	H	19	9,5	15	5,5	1	9,5	4,4	17,6
9	M	17	8,5	8,5	0	2	8,5	0	26,7
10	M	16	8	10	2	2	10	0	20,5
11	M	14	7	7	0	1	7	0	31,6
12	H	19	9,5	10	0,5	1	9,5	0,4	19,1
13	M	22	11	13	2	1	11	1,6	18,2
14	M	30	15	15	0	1	15	0	18,9

Sesión 18:00 (Formato Prima Fija)

Subject	sexo	TE1	B1	TE2	B2	TE3	B3	TE4	B4
1	H	30	11	8	13,2	14	12,6	18	12,2
2	H	19	12,1	30	11	30	11	30	11
3	M	12	12,8	30	11	30	11	30	11
4	H	10	13	11	12,9	30	11	30	11
5	H	20	12	30	11	30	11	30	11
6	M	17	12,3	30	11	18	12,2	30	11
7	M	22	11,8	30	11	25	11,5	30	11
8	H	22	11,8	20	12	30	11	30	11
9	M	30	11	30	11	30	11	30	11
10	M	19	12,1	30	11	30	11	30	11
11	M	16	12,4	19	12,1	16	12,4	30	11
12	H	30	11	30	11	30	11	30	11
13	M	21	11,9	21	11,9	19	12,1	30	11
14	H	17	12,3	16	12,4	28	11,2	30	11
15	H	16	12,4	15	12,5	30	11	30	11
16	M	30	11	30	11	30	11	30	11
17	M	18	12,2	23	11,7	24	11,6	30	11
18	H	30	11	28	11,2	19	12,1	30	11
19	H	18	12,2	28	11,2	14	12,6	30	11
20	H	19	12,1	14	12,6	30	11	20	12

Subject	sexo	TTOTAL	TMEDIO	BT	TYPEII	SEGURO	TIPO	P1
1	H	70	17,5	49	2	1	2	5,5
2	H	109	27,25	45,1	1	1	1	25,5
3	M	102	25,5	45,8	1	1	2	5,5
4	H	81	20,25	47,9	2	1	1	25,5
5	H	110	27,5	45	1	1	2	5,5
6	M	95	23,75	46,5	2	1	1	25,5
7	M	107	26,75	45,3	1	1	1	25,5
8	H	102	25,5	45,8	1	1	2	5,5
9	M	120	30	44	1	1	2	5,5
10	M	109	27,25	45,1	1	1	1	25,5
11	M	81	20,25	47,9	2	1	2	5,5
12	H	120	30	44	1	1	1	25,5
13	M	91	22,75	46,9	2	1	1	25,5
14	H	91	22,75	46,9	2	1	1	25,5
15	H	91	22,75	46,9	2	1	2	5,5
16	M	120	30	44	1	1	2	5,5
17	M	95	23,75	46,5	2	1	1	25,5
18	H	107	26,75	45,3	1	1	1	25,5
19	H	90	22,5	47	2	1	2	5,5
20	H	83	20,75	47,7	2	1	2	5,5

Subject	sexo	TE1_F2	PS1	R1	FRAUDE_1	INSP1	I1	M1	SALDO_1
1	H	9	4,5	8	3	2	3	0	42
2	H	13	6,5	8	1,5	2	8	0	21,1
3	M	9	4,5	5	0	2	0	0	35,8
4	H	9	4,5	6	1,5	1	4,5	1,2	21,2
5	H	7	3,5	15	10	2	10	0	46
6	M	19	9,5	9,5	0	1	9,5	0	21
7	M	22	11	13	2	2	13	0	21,8
8	H	14	7	7	0	2	2	0	35,3
9	M	22	11	15	4	2	10	0	37,5
10	M	22	11	11	0	1	11	0	19,6
11	M	20	10	10	0	2	5	0	37,4
12	H	13	6,5	10	3,5	2	10	0	22
13	M	30	15	15	0	2	15	0	21,4
14	H	20	10	15	5	1	10	4	17,4
15	H	12	6	10	4	1	1	3,2	33,2
16	M	19	9,5	9,5	0	2	4,5	0	33,5
17	M	20	10	12	2	2	12	0	23
18	H	17	8,5	10	1,5	2	10	0	21,3
19	H	27	13,5	15	1,5	1	8,5	1,2	35,3
20	H	13	6,5	10	3,5	2	5	0	40,7

Subject	sexo	TE2_F2	PS2	R2	FRAUDE_2	INSP2	I2	M2	SALDO_2
1	H	13	6,5	8	1,5	1	1,5	1,2	35,8
2	H	13	6,5	8	1,5	1	6,5	1,2	19,9
3	M	9	4,5	7	2	1	0	2	29,3
4	H	16	8	10	2	2	10	0	23,2
5	H	14	7	12	5	1	2	4	37
6	M	17	8,5	8,5	0	1	8,5	0	21
7	M	14	7	10	3	1	7	2,4	19,4
8	H	14	7	9	2	2	4	0	32,3
9	M	16	8	15	7	2	10	0	39,5
10	M	17	8,5	8,5	0	2	8,5	0	19,6
11	M	15	7,5	10	2,5	2	5	0	34,9
12	H	13	6,5	6,5	0	1	6,5	0	22
13	M	13	6,5	15	8,5	1	6,5	6,8	14,6
14	H	17	8,5	8,5	0	2	8,5	0	17,4
15	H	10	5	12	7	1	0	5,6	22,6
16	M	18	9	9	0	1	4	0	28,5
17	M	30	15	15	0	2	15	0	23
18	H	27	13,5	15	1,5	2	15	0	22,8
19	H	14	7	15	8	2	10	0	38,3
20	H	13	6,5	10	3,5	2	5	0	39,2

Subject	sexo	TE3_F2	PS3	R3	FRAUDE_3	INSP3	I3	M3	SALDO_3
1	H	17	8,5	8,5	0	1	3,5	0	30,8
2	H	11	5,5	9	3,5	2	9	0	23,4
3	M	20	10	10	0	2	5	0	24,3
4	H	11	5,5	6	0,5	2	6	0	23,7
5	H	11	5,5	15	9,5	2	10	0	41,5
6	M	22	11	15	4	2	15	0	25
7	M	12	6	10	4	1	6	3,2	16,2
8	H	11	5,5	8	2,5	2	3	0	29,8
9	M	30	15	15	0	1	10	0	34,5
10	M	30	15	15	0	1	15	0	19,6
11	M	16	8	9	1	2	4	0	30,9
12	H	17	8,5	13	4,5	1	8,5	3,6	18,4
13	M	13	6,5	13	6,5	2	13	0	21,1
14	H	30	15	15	0	1	15	0	17,4
15	H	9	4,5	13	8	2	8	0	26,1
16	M	30	15	15	0	1	10	0	23,5
17	M	20	10	13	3	1	10	2,4	20,6
18	H	15	7,5	15	7,5	1	7,5	6	16,8
19	H	30	15	15	0	1	10	0	33,3
20	H	9	4,5	10	5	1	0	4,4	30,3

Subject	sexo	TE4_F2	PS4	R4	FRAUDE_4	INSP4	I4	M4	SALDO FINAL
1	H	6	3	3	0	2	0	0	27,8
2	H	14	7	13	6	2	13	0	29,4
3	M	15	7,5	8	0,5	2	3	0	19,8
4	H	9	4,5	5	0,5	2	5	0	24,2
5	H	8	4	12	7	1	0	6,4	31,1
6	M	14	7	15	8	2	15	0	33
7	M	18	9	9	0	1	9	0	16,2
8	H	13	6,5	11	4,5	1	1,5	3,6	21,2
9	M	18	9	15	6	2	10	0	35,5
10	M	30	15	15	0	2	15	0	19,6
11	M	12	6	7	1	2	2	0	26,9
12	H	30	15	15	0	1	15	0	18,4
13	M	10	5	9,9	4,9	2	9,9	0	26
14	H	19	9,5	15	5,5	2	15	0	22,9
15	H	10	5	15	10	2	10	0	31,1
16	M	16	8	8	0	1	3	0	18,5
17	M	26	13	15	2	2	15	0	22,6
18	H	15	7,5	15	7,5	2	15	0	24,3
19	H	30	15	15	0	1	10	0	28,3
20	H	14	7	12	5	2	7	0	30,3

Sesión 19:00 (Formato Prima Fija)

Subject	sexo	TE1	B1	TE2	B2	TE3	B3	TE4	B4
1	H	30	11	30	11	30	11	30	11
2	H	17	12,3	30	11	30	11	30	11
3	H	30	11	30	11	30	11	30	11
4	H	30	11	26	11,4	30	11	30	11
5	H	13	12,7	17	12,3	30	11	30	11
6	H	28	11,2	30	11	30	11	30	11
7	H	30	11	30	11	30	11	30	11
8	M	29	11,1	19	12,1	30	11	30	11
9	H	28	11,2	20	12	30	11	30	11
10	H	30	11	30	11	30	11	30	11
11	M	19	12,1	30	11	30	11	30	11
12	M	14	12,6	16	12,4	30	11	30	11
13	M	30	11	30	11	30	11	30	11
14	M	30	11	30	11	30	11	30	11
15	M	30	11	30	11	30	11	30	11
16	H	29	11,1	16	12,4	30	11	15	12,5
17	H	20	12	14	12,6	30	11	30	11
18	M	25	11,5	30	11	30	11	30	11
19	M	18	12,2	30	11	30	11	30	11
20	M	30	11	30	11	30	11	30	11
21	M	30	11	30	11	30	11	30	11

Subject	sexo	TTOTAL	TMEDIO	BT	TYPEII	SEGURO	TIPO	P1
1	H	120	30	44	1	1	2	5,5
2	H	107	26,75	45,3	1	1	1	25,5
3	H	120	30	44	1	1	2	5,5
4	H	116	29	44,4	1	1	2	5,5
5	H	90	22,5	47	2	1	1	25,5
6	H	118	29,5	44,2	1	1	1	25,5
7	H	120	30	44	1	1	2	5,5
8	M	108	27	45,2	1	1	2	5,5
9	H	108	27	45,2	1	1	1	25,5
10	H	120	30	44	1	1	1	25,5
11	M	109	27,25	45,1	1	1	1	25,5
12	M	90	22,5	47	2	1	1	25,5
13	M	120	30	44	1	1	2	5,5
14	M	120	30	44	1	1	1	25,5
15	M	120	30	44	1	1	1	25,5
16	H	90	22,5	47	2	1	2	5,5
17	H	94	23,5	46,6	2	1	2	5,5
18	M	115	28,75	44,5	1	1	1	25,5
19	M	108	27	45,2	1	1	1	25,5
20	M	120	30	44	1	1	1	25,5
21	M	120	30	44	1	1	1	25,5

Subject	sexo	TE1_F2	PS1	R1	FRAUDE_1	INSP1	I1	M1	SALDO_1
1	H	22	11	11	0	2	6	0	33,5
2	H	18	9	12	3	2	12	0	22,8
3	H	19	9,5	5	-4,5	1	4,5	0	33,5
4	H	15	7,5	7,5	0	2	2,5	0	33,9
5	H	13	6,5	6,5	0	1	6,5	0	21,5
6	H	16	8	8	0	2	8	0	18,7
7	H	18	9	11	2	1	4	1,6	31,9
8	M	14	7	10	3	2	5	0	37,7
9	H	15	7,5	7,5	0	1	7,5	0	19,7
10	H	18	9	12	3	1	9	2,4	16,1
11	M	18	9	15	6	1	9	4,8	14,8
12	M	30	15	15	0	2	15	0	21,5
13	M	26	13	10	-3	2	5	0	30,5
14	M	20	10	10	0	2	10	0	18,5
15	M	30	15	15	0	1	15	0	18,5
16	H	10	5	15	10	2	10	0	46,5
17	H	30	15	15	0	2	10	0	36,1
18	M	30	15	15	0	2	15	0	19
19	M	10	5	5	0	1	5	0	19,7
20	M	30	15	14	-1	2	14	0	17,5
21	M	13	6,5	10	3,5	2	10	0	22

Subject	sexo	TE2_F2	PS2	R2	FRAUDE_2	INSP2	I2	M2	SALDO_2
1	H	20	10	15	5	1	5	4	24,5
2	H	17	8,5	15	6,5	2	15	0	29,3
3	H	15	7,5	0	-2,5	2	0	0	26
4	H	14	7	15	8	1	2	6,4	22,5
5	H	12	6	6	0	1	6	0	21,5
6	H	19	9,5	9,5	0	1	9,5	0	18,7
7	H	10	5	11	6	2	6	0	32,9
8	M	19	9,5	13	3,5	2	8	0	36,2
9	H	11	5,5	10,5	5	2	10,5	0	24,7
10	H	30	15	15	0	2	15	0	16,1
11	M	12	6	15	9	2	15	0	23,8
12	M	13	6,5	6,5	0	1	6,5	0	21,5
13	M	20	10	5	-5	1	5	0	25,5
14	M	16	8	15	7	2	15	0	25,5
15	M	30	15	15	0	2	15	0	18,5
16	H	8	4	8	3	1	0	3,2	39,3
17	H	29	14,5	15	0,5	2	10	0	31,6
18	M	30	15	15	0	1	15	0	19
19	M	11	5,5	10	4,5	1	5,5	3,6	16,1
20	M	19	9,5	12	2,5	1	9,5	2	15,5
21	M	22	11	15	4	2	15	0	26

Subject	sexo	TE3_F2	PS3	R3	FRAUDE_3	INSP3	I3	M3	SALDO_3
1	H	18	9	15	6	1	4	4,8	14,7
2	H	30	15	15	0	2	15	0	29,3
3	H	30	15	10	-5	1	10	0	21
4	H	14	7	10	3	1	2	2,4	15,1
5	H	11	5,5	5,5	0	2	5,5	0	21,5
6	H	30	15	15	0	1	15	0	18,7
7	H	10	5	11	6	1	0	4,8	23,1
8	M	15	7,5	11	3,5	1	2,5	2,8	28,4
9	H	15	7,5	15	7,5	1	7,5	6	18,7
10	H	18	9	12	3	1	9	2,4	13,7
11	M	14	7	15	8	2	15	0	31,8
12	M	15	7,5	7,5	0	2	7,5	0	21,5
13	M	21	10,5	15	4,5	2	10	0	25
14	M	24	12	10	-2	2	10	0	23,5
15	M	30	15	15	0	2	15	0	18,5
16	H	10	5	15	10	2	10	0	44,3
17	H	22	11	15	4	1	6	3,2	23,4
18	M	30	15	15	0	2	15	0	19
19	M	15	7,5	7,5	0	2	7,5	0	16,1
20	M	30	15	15	0	2	15	0	15,5
21	M	25	12,5	15	2,5	1	12,5	2	24

Subject	sexo	TE4_F2	PS4	R4	FRAUDE_4	INSP4	I4	M4	SALDO_FINAL
1	H	26	13	15	2	2	10	0	11,7
2	H	15	7,5	12	4,5	2	12	0	33,8
3	H	30	15	15	0	2	10	0	16
4	H	12	6	10	4	1	1	3,2	6,9
5	H	23	11,5	11,5	0	1	11,5	0	21,5
6	H	17	8,5	8,5	0	1	8,5	0	18,7
7	H	7	3,5	15	10	1	0	9,2	10,4
8	M	16	8	10	2	2	5	0	25,4
9	H	14	7	7	0	2	7	0	18,7
10	H	16	8	15	7	2	15	0	20,7
11	M	18	9	15	6	2	15	0	37,8
12	M	9	4,5	4,5	0	1	4,5	0	21,5
13	M	21	10,5	15	4,5	2	10	0	24,5
14	M	30	15	10	-5	1	15	0	23,5
15	M	30	15	15	0	2	15	0	18,5
16	H	21	10,5	15	4,5	1	5,5	3,6	35,7
17	H	27	13,5	15	1,5	1	8,5	1,2	17,2
18	M	30	15	15	0	1	15	0	19
19	M	10	5	10	5	2	10	0	21,1
20	M	14	7	7	0	2	7	0	15,5
21	M	30	15	15	0	1	15	0	24

Capítulo 3

ANÁLISIS EMPÍRICO: COBERTURA COMPLETA VS. FRANQUICIA

En este capítulo 3 se continúa con el estudio de la posible acción desincentivadora del fraude de ciertos tipos de formato de contrato de seguros, con dos importantes novedades respecto del planteamiento y metodología del capítulo anterior.

En primer lugar, ahora se aborda el efecto que sobre las reclamaciones de daños puede tener el cambio en el valor de la franquicia en un contrato de seguros (en vez de, como se hizo en el capítulo 2, analizar el efecto de la elección de un formato de contrato de seguros de tipo bonus-malus). En particular, nos centraremos en la comparación entre las cantidades reclamadas en los contratos con cobertura completa (franquicia nula) y en aquellos con un nivel positivo de franquicia.

La segunda novedad proviene del cambio en la metodología de estudio. Dada la posibilidad de disponer de datos reales, en este capítulo adoptamos un enfoque empírico, empleando técnicas estadísticas y econométricas para el análisis de los datos de reclamaciones.

La línea de investigación desarrollada en este capítulo tiene como antecedente más relevante el trabajo de Dionne y Gagné (2001), donde los autores examinan, para el mercado de automóviles canadiense, el efecto que el tamaño de la franquicia tiene sobre la cuantía de los daños reclamados. En particular, Dionne y Gagné se plantean la contrastación de si el valor de la franquicia tiene un efecto incentivador del fraude, en especial, cuando el asegurado piensa que la reclamación tiene una baja probabilidad de ser inspeccionada. Para ello, los autores utilizan métodos econométricos con los que estiman la ecuación de las pérdidas por debajo del valor de la franquicia, así como la ecuación del umbral (variable no observable) a partir del cual los asegurados deciden reclamar. Los resultados que obtienen (basados en los datos de las reclamaciones solicitadas a veinte compañías de seguros en Quebec en 1992) parecen corroborar la hipótesis inicial, siendo la cantidad de la franquicia determinante de la cuantía reclamada, al menos cuando no hay otro vehículo implicado en el accidente (en otras palabras, cuando la presencia de testigos es menos probable).

La supuesta relación existente entre el valor de la franquicia y la cuantía de las reclamaciones podría estar justificada en el trabajo de Miyazaki (2008), en el que se estudia por vía experimental la forma en que los asegurados perciben los contratos con franquicia, desprendiéndose la conclusión de que los contratos con mayor valor de la franquicia son contemplados como más favorables para la compañía aseguradora y menos equitativos para los asegurados, siendo entonces considerado el comportamiento fraudulento menos deshonesto. Esto podría explicar el aumento de la cuantía de las

reclamaciones en contratos con mayores valores de la franquicia que se obtiene en el trabajo de Dionne y Gagné (2001).

Sin embargo, existe otra corriente de opinión que apunta a la dirección contraria. En concreto, los trabajos teóricos de Dionne (2000) y Li et al. (2007) concluyen que un incremento en la franquicia debería reducir el llamado riesgo moral (un individuo que no tiene que pagar las consecuencias de sus actos actuará en forma distinta a uno que tenga que hacerlo), y de este modo reducir la cuantía de las reclamaciones.

Dada la notoria discrepancia existente sobre la posible interconexión entre valor de la franquicia y cuantía del fraude, en esta segunda línea de investigación nos proponemos profundizar en este tema. Para ello, y dada la posibilidad de contar con datos reales proporcionados por una importante compañía de seguros, cambiaremos la metodología experimental empleada en el capítulo anterior, por el enfoque empírico. Los datos considerados se refieren a las cuantías de las reclamaciones por daños propios realizadas por asegurados en el ramo del automóvil en España. El análisis estadístico y econométrico de los mismos pretende contrastar el efecto que tiene la franquicia sobre el fraude cometido. La hipótesis de partida es que dos individuos con la misma probabilidad de sufrir un accidente y con un vehículo del mismo valor (mismo riesgo y mismo valor del objeto asegurado), deberían sufrir en promedio accidentes de la misma cuantía. Si se perciben diferencias en las cuantías medias reclamadas, esto podría ser un claro síntoma de la presencia de comportamiento no aleatorio, lo que, entre otros factores, podría ser atribuible a la existencia de comportamientos fraudulentos.

3.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Los datos utilizados en el análisis han sido proporcionados por una importante compañía de seguros y son relativos a las indemnizaciones percibidas por accidentes de automóviles para los contratos con cobertura todo riesgo y diferentes niveles de franquicia en España. Además, se proporcionan datos sobre sexo, edad y valor del vehículo.

Los datos proporcionados incorporan dos períodos, pero sólo para algunos de los contratos, por lo cual se ha decidido realizar un primer análisis descriptivo sobre diferentes características de los datos para el primer período ya que es el que incorpora un mayor número de individuos. Mientras que en un segundo epígrafe se proporciona un análisis de datos de panel utilizando los datos de los dos períodos, aunque con una menor cobertura muestral.

3.1.1. Análisis de corte transversal (primer período)

Para realizar el análisis se ha llevado a cabo una división en submuestras cuyos tamaños muestrales se presentan en las tablas A1 y A2 del Anexo. Se ha realizado una primera división por sexo, puesto que es algo habitual en la

práctica actuarial, ya que está confirmado por diferentes estudios que la probabilidad de accidente entre sexos no es la misma. Dentro de cada muestra por sexo se realizan las correspondientes subdivisiones de acuerdo a las características de tipo de contrato, edad y valor del vehículo. Todo ello, con el objeto de evaluar la influencia o no de dichas características en el posible comportamiento fraudulento.

Es importante comenzar notando que los datos de las cuantías de las indemnizaciones se corresponden con las reclamaciones de daños propios superiores al valor de la franquicia del contrato, por lo que no permiten identificar daños producidos con cuantías inferiores al valor de dicha franquicia. Para poder entonces comparar las reclamaciones solicitadas en distintos tipos de contratos, con diferentes niveles de franquicia, hay que realizar algún tipo de ajuste. Así, en el trabajo de Dionne y Gagné (2001) se utilizan métodos econométricos para estimar esas reclamaciones invisibles, correspondientes a daños inferiores al valor de la franquicia.

Nosotros, sin embargo, vamos a adoptar una aproximación diferente al problema de la comparación entre las reclamaciones en contratos con distintos niveles de franquicia. Dado que nuestros datos contienen toda la información de cada reclamación individual, podemos conocer con exactitud cuál hubiera sido la indemnización recibida con niveles mayores de franquicia. Por ejemplo, si un individuo con un contrato con cobertura completa presenta una reclamación por daños propios de 350 euros, sabemos que si hubiese tenido un contrato con franquicia de 180 euros, su indemnización habría sido de 170 euros y que habría recibido 50 euros en el caso de una franquicia de 300 euros, mientras que no habría recibido ninguna indemnización en un contrato con franquicia de 450 euros. Así pues, podemos comparar de manera objetiva las cuantías de las indemnizaciones en dos cualesquiera de estos casos ajustando la serie de datos correspondientes al contrato con menor valor de franquicia de la siguiente forma: primero, eliminamos aquellas indemnizaciones recibidas que se corresponden con reclamaciones inferiores o iguales al valor de la mayor franquicia; y segundo, restando al resto de indemnizaciones la diferencia entre los valores de las franquicias.

Esto es, si queremos comparar la serie de indemnizaciones $\mathbf{x} = \{x_i\}$ producidas en un contrato con franquicia f_1 con la serie $\mathbf{y} = \{y_i\}$ correspondiente a una franquicia $f_2 > f_1$, entonces procedemos construyendo una nueva serie \mathbf{x}' de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} x'_i &= 0 && \text{si } x_i + f_1 \leq f_2 \\ x'_i &= x_i + f_1 - f_2 && \text{si } x_i + f_1 > f_2 \end{aligned}$$

Y ahora, bajo el supuesto de que los individuos considerados tienen la misma probabilidad de accidente y el mismo valor del vehículo asegurado, cabría esperar que la distribución estadística de las series \mathbf{x}' e \mathbf{y} sea la misma. Es decir, suponiendo que no hay cambios en el riesgo de sufrir un accidente ni en el valor asegurado, entonces las pérdidas esperadas superiores a un cierto valor (por ejemplo, a la franquicia mayor) han de ser iguales.

Este nuevo enfoque permite trabajar directamente con datos reales observados, evitando la utilización de estimaciones (siempre subjetivas y basadas en hipótesis iniciales difícilmente contrastables) para aquellas reclamaciones de daños no observados. Y dado que la compañía de seguros que proporciona los datos cuenta con una gran variedad de posibles valores de franquicia (0 euros o cobertura completa, 180, 300, 450, 600, 900, 1.200 y 3.000 euros), podemos utilizar estos datos para comparar las cuantías de las indemnizaciones ajustando las series de datos siempre por la mayor franquicia.

Los valores medios de las indemnizaciones, con dichas correcciones, se presentan en las tablas A3-A18 del Anexo, clasificadas por grupos de edad (18-25; 25-45; 45-65; 65-85), rango de valores del vehículo asegurado (en miles de euros: 0-5; 5-10; 10-20; 20-30; 30-50; 50-75; 75-100; 100-500), sexo (hombre o mujer) y cuantía de la franquicia (0; 180; 300; 450; 600; 900; 1.200; 3.000).

Comenzamos el análisis descriptivo estudiando la posible correlación existente entre cada una de las características analizadas y la indemnización percibida por los individuos mediante los gráficos de tipo scatterplot (gráficos de dispersión) que se recogen en las figuras 1-7, para cada una de las franquicias analizadas, que se presentan a continuación.

Figura 1: Scatterplot de cada característica respecto a la indemnización para la franquicia 180

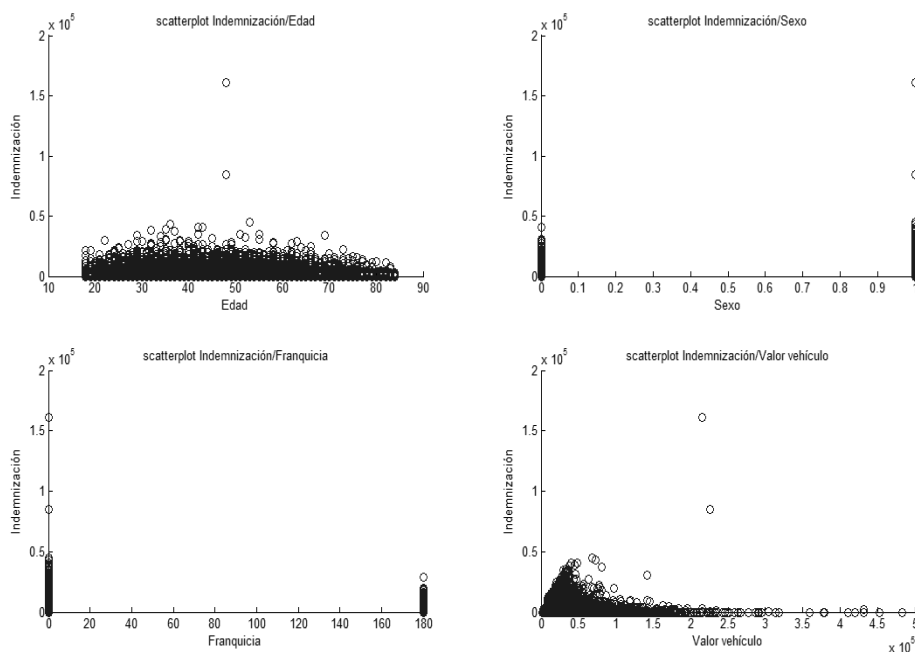


Figura 2: Scatterplot de cada característica respecto a la indemnización para la franquicia 300

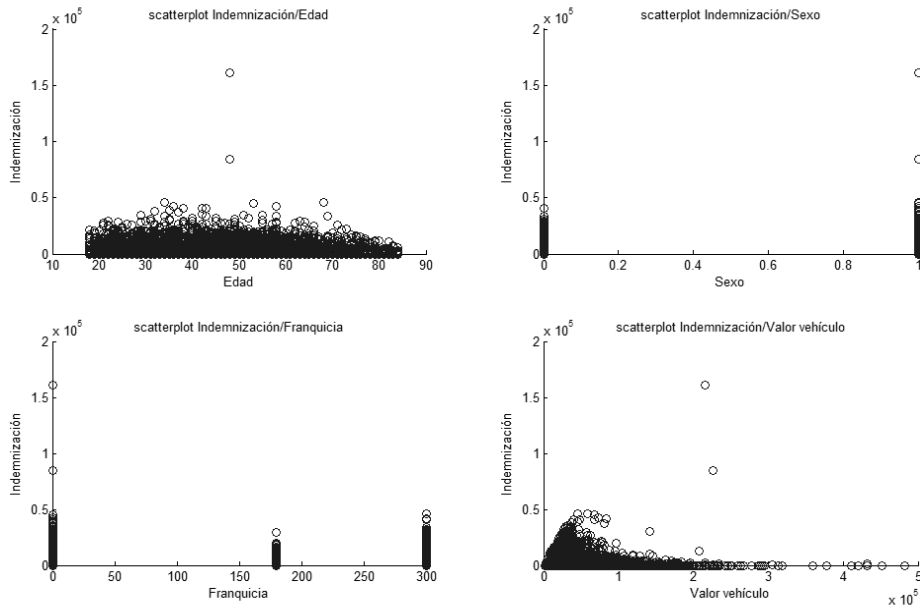


Figura 3: Scatterplot de cada característica respecto a la indemnización para la franquicia 450

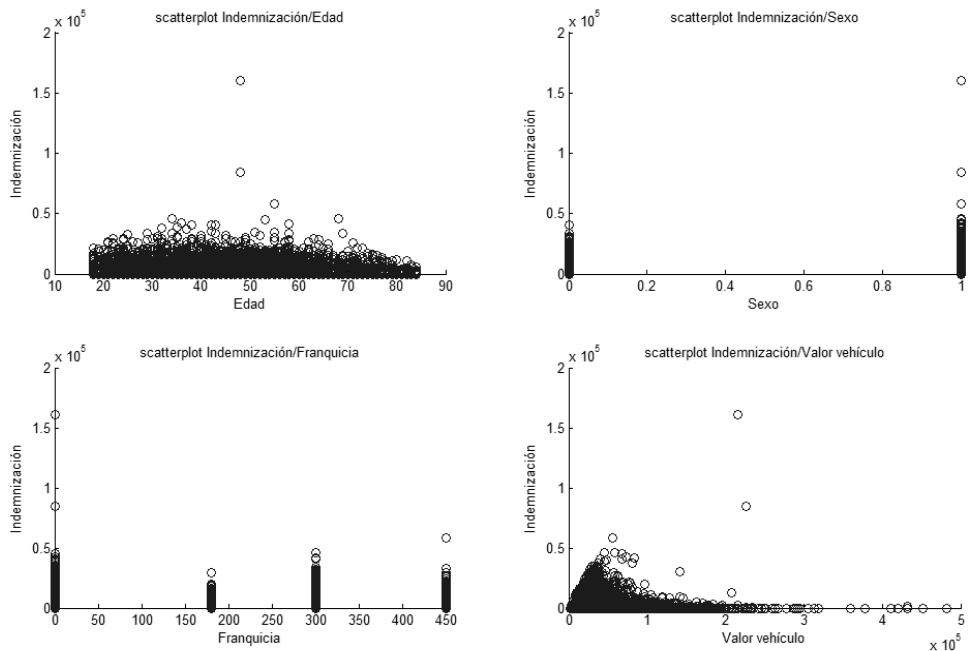


Figura 4: Scatterplot de cada característica respecto a la indemnización para la franquicia 600

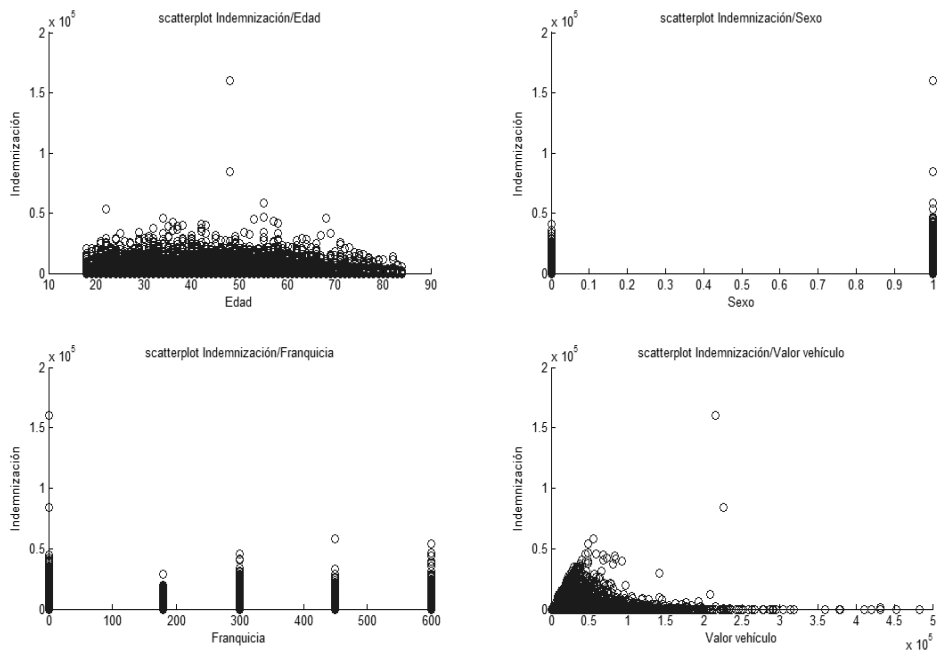


Figura 5: Scatterplot de cada característica respecto a la indemnización para la franquicia 900

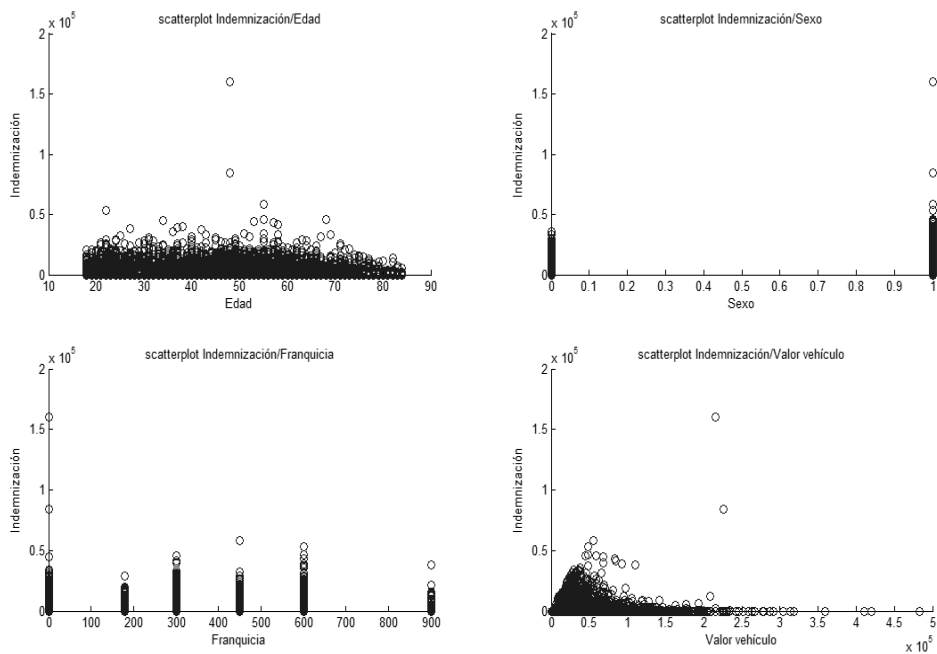


Figura 6: Scatterplot de cada característica respecto a la indemnización para la franquicia 1200

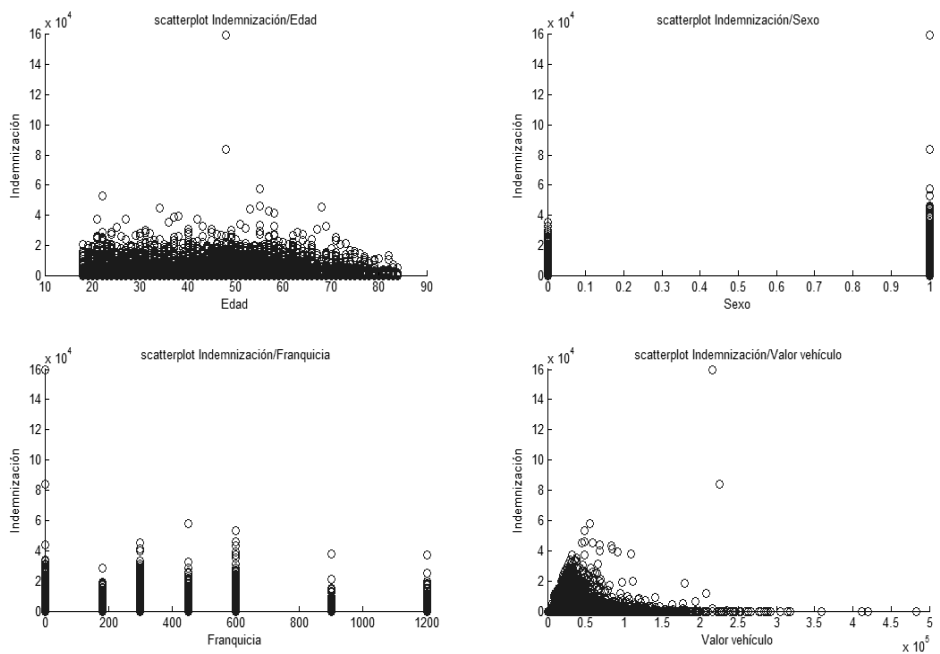
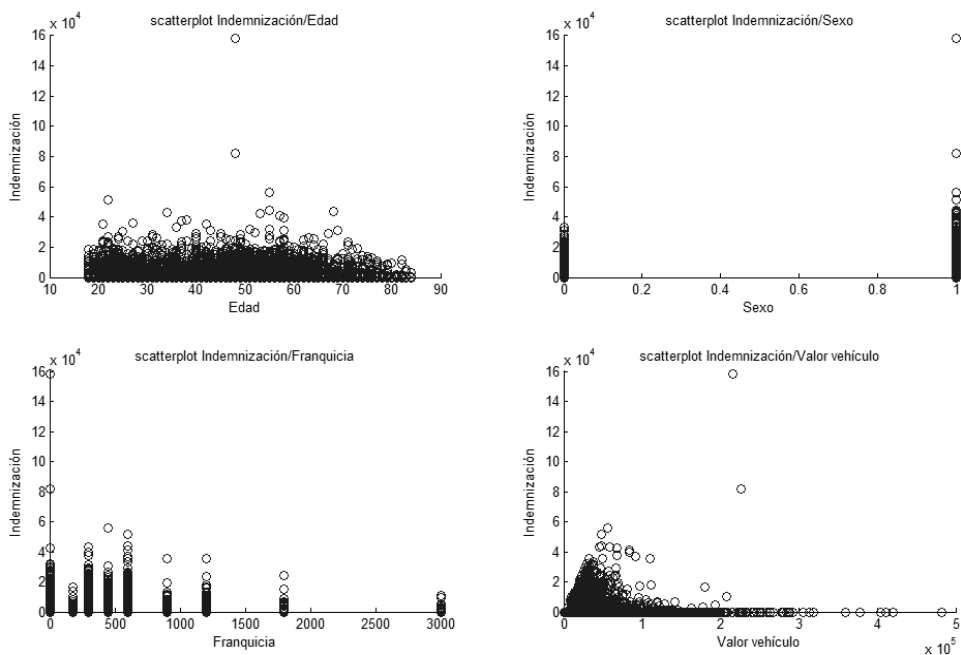


Figura 7: Scatterplot de cada característica respecto a la indemnización para la franquicia 3000



Las principales conclusiones que se pueden extraer del análisis de los gráficos de dispersión son las siguientes:

- No parece obtenerse una mayor correlación para un determinado tramo de edad, aunque sí se observa una mayor concentración de indemnizaciones en los tramos de edad inferior. Este hecho, con un efecto bastante leve que se va reduciendo con la edad, está en consonancia con un incremento de la probabilidad de accidente en los tramos de edad inferior.
- Respecto al sexo, se observa con claridad que existe una mayor indemnización en el caso de los hombres (1) que en el de las mujeres (0). Este hecho podría estar estrechamente relacionado con el tamaño muestral, especialmente en los segmentos más altos de edad y valor del vehículo, en los que el hombre tiene por tradición una mayor presencia.
- El tipo de contrato parece tener una mayor correlación cuando se trata de cobertura a todo riesgo o en determinadas franquicias como las de 300 a 600, mientras que se reduce el valor de la indemnización para otro tipo de franquicias.
- El valor del vehículo presenta un resultado a priori sorprendente, puesto que cabría esperar mayores indemnizaciones para mayores valores del vehículo; sin embargo, la mayor concentración de las indemnizaciones más elevadas se presenta en el tramo 0—10000 euros, con algún caso puntual en valores medios del vehículo. Esto podría estar reflejando que los conductores con vehículos más caros, además de ser pocos, sufren accidentes más leves.

Esta primera toma de contacto con los datos nos podría indicar una mayor probabilidad de accidente o un mayor comportamiento fraudulento en los tramos de valor de vehículo inferiores y en hombres, no siendo estas dos cuestiones fácilmente observables ni contrastables. Para tener evidencia estadística formal, se continúa el análisis con varios contrastes estándar que nos ayuden a entender y establecer hipótesis sobre el posible comportamiento fraudulento de los asegurados en las reclamaciones por daños propios.

Un primer paso para evaluar la posible existencia de fraude reside en la comparación entre las indemnizaciones medias que han recibido los individuos para cada una de las submuestras propuestas, ya que para cada tramo de edad, valor del vehículo asegurado y sexo, no deberían existir diferencias relevantes entre ellas en los distintos tipos de contratos (diferentes valores de franquicia). Esto es, si en cada submuestra la probabilidad de tener accidente es la misma (caracterizada por el tramo de edad y sexo), así como el valor del vehículo asegurado, estadísticamente también deberían coincidir los daños esperados (y, por extensión, las reclamaciones medias efectuadas y las indemnizaciones medias pagadas), con independencia de si los individuos tienen un contrato con franquicia f_1 o f_2 . Por ello, una vez obtenidos los correspondientes valores medios de las indemnizaciones en cada submuestra (tablas A3-A18 del Anexo), se ha aplicado un contraste estándar de diferencia

de medias donde la hipótesis nula es “H0: no existe diferencia entre la indemnizaciones medias para diferentes tipos de contrato” (tablas 1-4).

Tabla 1: Contraste de igualdad de medias con contrato todo riesgo y franquicia 180 (hombres)

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25		valor medio de las indemnizaciones							
	0	NaN	194,48	269,72	282,84	226,31	100,94	267,54	1122,54
	180	NaN	0,00	130,97	214,95	62,53	NaN	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias							
	Estadístico	NaN	0,54	1,58	0,54	0,85	NaN	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,591	0,114	0,591	0,406	NaN	NaN	NaN
25-45		valor medio de las indemnizaciones							
	0	296,71	153,92	191,27	191,22	202,41	280,25	417,24	450,48
	180	NaN	97,69	75,34	140,74	188,05	164,32	296,80	NaN
		Contraste de igualdad de medias							
	Estadístico	NaN	0,10	0,17	0,07	0,02	0,09	0,06	NaN
	p-valor	NaN	0,917	0,861	0,944	0,988	0,926	0,953	NaN
45-65		valor medio de las indemnizaciones							
	0	208,12	138,64	190,85	193,93	207,98	263,75	349,82	769,32
	180	NaN	61,44	77,78	103,53	98,40	376,70	251,77	NaN
		Contraste de igualdad de medias							
	Estadístico	NaN	1,65	8,22*	5,39*	3,53*	-1,05	0,29	NaN
	p-valor	NaN	0,098	0,000	0,000	0,000	0,292	0,775	NaN
65-85		valor medio de las indemnizaciones							
	0	0,00	124,46	185,41	210,61	255,20	351,14	332,56	173,59
	180	NaN	0,00	61,24	65,37	113,52	7,78	0	NaN
		Contraste de igualdad de medias							
	Estadístico	NaN	1,85	3,59*	2,92*	1,50	0,90	0,53	NaN
	p-valor	NaN	0,064	0,000	0,004	0,132	0,367	0,596	NaN

Con * aparecen los valores donde se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 2: Contraste de igualdad de medias con contrato todo riesgo y franquicia 180 (mujeres)

edad	Franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25		valor medio de las indemnizaciones							
	0	NaN	132,90	198,08	178,63	247,03	20,46	0,00	0,00
	180	NaN	0,00	121,82	42,02	0,00	NaN	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias							
	Estadístico	NaN	0,79	0,91	0,92	0,42	NaN	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,432	0,363	0,359	0,681	NaN	NaN	NaN
25-45		valor medio de las indemnizaciones							
	0	277,22	157,39	193,33	186,92	205,59	276,66	280,51	137,08
	180	NaN	89,16	85,98	111,74	104,02	0,00	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias							
	Estadístico	NaN	0,14	0,17	0,12	0,12	0,25	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,890	0,863	0,904	0,903	0,806	NaN	NaN
45-65		valor medio de las indemnizaciones							
	0	16,06	155,23	202,72	215,32	238,71	283,99	242,18	284,25
	180	NaN	97,71	122,27	116,22	106,69	174,66	0,00	NaN
		Contraste de igualdad de medias							
	Estadístico	NaN	0,95	3,41*	2,29*	1,62	0,43	0,28	NaN
	p-valor	NaN	0,343	0,001	0,022	0,106	0,669	0,778	NaN
65-85		valor medio de las indemnizaciones							
	0	0,00	121,82	190,68	240,13	249,63	441,32	250,03	160,79
	180	NaN	0,00	49,86	81,26	359,40	0,00	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias							
	Estadístico	NaN	0,90	1,67	0,94	-0,27	0,44	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,367	0,094	0,346	0,785	0,664	NaN	NaN

Con * aparecen los valores donde se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 3: Contraste de igualdad de medias con contrato todo riesgo y franquicias 180 y 300 (hombres)

edad	Franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25		valor medio de las indemnizaciones							
	0	NaN	174,91	244,64	255,24	200,67	74,85	252,54	1082,54
	180	NaN	0,00	113,80	193,38	53,30	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	5,96	152,21	189,57	204,72	0,00	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-180							
	Estadístico	NaN	0,30	1,31	0,88	NaN	NaN	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,767	0,190	0,380	NaN	NaN	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-300							
	Estadístico	NaN	1,78	5,26*	3,12*	-0,14	NaN	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,078	0,000	0,002	0,889	NaN	NaN	NaN
	Contraste de igualdad de medias franquicia 180-300								
Estadístico	NaN	-0,27	-0,49	0,03	-0,40	NaN	NaN	NaN	
p-valor	NaN	0,785	0,623	0,979	0,691	NaN	NaN	NaN	
25-45		valor medio de las indemnizaciones							
	0	269,02	136,75	170,38	169,89	181,78	256,93	391,06	424,97
	180	NaN	92,08	66,92	129,64	177,08	143,00	236,80	NaN
	300	NaN	39,45	69,17	80,63	105,21	196,12	226,25	58,17
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-180							
	Estadístico	NaN	0,89	9,54*	3,51*	0,17	0,90	0,15	NaN
	p-valor	NaN	0,374	0,000	0,000	0,867	0,368	0,879	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-300							
	Estadístico	NaN	5,35*	26,27*	23,42*	8,80*	1,36	1,01	0,93
	p-valor	NaN	0,000	0,000	0,000	0,000	0,175	0,313	0,352
	Contraste de igualdad de medias franquicia 180-300								
Estadístico	NaN	1,24	-0,23	3,93*	2,34*	-0,30	0,02	NaN	
p-valor	NaN	0,214	0,822	0,000	0,019	0,768	0,981	NaN	
45-65		valor medio de las indemnizaciones							
	0	190,98	122,63	169,90	172,21	187,01	239,54	322,67	745,08
	180	NaN	53,57	68,40	92,86	84,38	353,34	234,62	NaN
	300	0,00	34,84	72,83	80,92	103,30	187,65	259,16	364,97
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-180							
	Estadístico	NaN	1,59	7,72*	4,91*	3,39*	-1,09	0,26	NaN
	p-valor	NaN	0,112	0,000	0,000	0,001	0,278	0,794	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-300							
	Estadístico	0,75	7,11*	28,10*	22,13*	10,28*	1,79	0,64	0,43
	p-valor	0,458	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,524	0,669
	Contraste de igualdad de medias franquicia 180-300								
Estadístico	NaN	0,76	-0,37	0,73	-0,68	1,33	-0,04	NaN	
p-valor	NaN	0,446	0,710	0,465	0,498	0,184	0,970	NaN	
65-85		valor medio de las indemnizaciones							
	0	0,00	109,55	164,00	186,93	230,54	320,06	300,51	156,09
	180	NaN	0,00	53,96	54,24	100,24	0,00	0,00	NaN
	300	NaN	31,14	54,98	85,18	140,06	359,52	171,05	65,67
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-180							
	Estadístico	NaN	1,76	3,34*	2,77*	1,42	0,86	0,50	NaN
	p-valor	NaN	0,079	0,001	0,006	0,155	0,388	0,619	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-300							
	Estadístico	NaN	3,93*	14,28*	8,79*	3,95*	-0,34	0,93	0,73
	p-valor	NaN	0,000	0,000	0,000	0,000	0,732	0,351	0,466
	Contraste de igualdad de medias franquicia 180-300								
Estadístico	NaN	-1,08	-0,04	-0,71	-0,47	-0,33	-0,36	NaN	
p-valor	NaN	0,280	0,966	0,479	0,641	0,744	0,722	NaN	

Con * aparecen los valores donde se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 4: Contraste de igualdad de medias con contrato todo riesgo y franquicias 180 y 300 (mujeres)

edad	Franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25		valor medio de las indemnizaciones							
	0	NaN	113,76	176,28	157,58	223,57	12,46	0	0,00
	180	NaN	0,00	112,16	28,17	0	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	77,75	108,22	152,22	109,20	0	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-180							
	Estadístico	NaN	0,33	0,81	0,82	NaN	NaN	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,739	0,416	0,410	NaN	NaN	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-300							
	Estadístico	NaN	1,31	5,74*	0,32	2,01	NaN	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,190	0,000	0,747	0,045	NaN	NaN	NaN
	Contraste de igualdad de medias franquicia 180-300								
Estadístico	NaN	-0,37	0,05	-0,50	-0,27	NaN	NaN	NaN	
p-valor	NaN	0,709	0,962	0,621	0,790	NaN	NaN	NaN	
25-45		valor medio de las indemnizaciones							
	0	229,22	139,34	171,56	165,15	183,94	254,35	252,00	122,97
	180	NaN	84,29	77,17	97,79	92,30	0,00	NaN	NaN
	300	42,49	37,75	66,29	66,75	91,22	151,06	469,71	0,00
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-180							
	Estadístico	NaN	1,31	6,78*	3,27*	1,52	0,76	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,192	0,000	0,001	0,129	0,446	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-300							
	Estadístico	NaN	7,50*	26,81*	21,48*	7,60*	1,50	-1,32	0,65
	p-valor	NaN	0,000	0,000	0,000	0,000	0,134	0,189	0,518
	Contraste de igualdad de medias franquicia 180-300								
Estadístico	NaN	1,26	0,83	1,60	0,02	-0,34	NaN	NaN	
p-valor	NaN	0,209	0,404	0,110	0,984	0,733	NaN	NaN	
45-65		valor medio de las indemnizaciones							
	0	6,06	137,02	180,38	191,79	215,92	258,10	223,86	271,21
	180	NaN	88,62	110,99	99,67	90,94	152,94	0,00	NaN
	300	0,00	32,47	79,04	95,48	115,68	68,57	346,86	0,00
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-180							
	Estadístico	NaN	0,85	3,09*	2,21	1,58	0,42	0,27	NaN
	p-valor	NaN	0,394	0,002	0,027	0,114	0,671	0,788	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-300							
	Estadístico	0,39	7,78*	20,73*	12,68*	6,16*	3,79	-0,62	0,42
	p-valor	0,700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,539	0,676
	Contraste de igualdad de medias franquicia 180-300								
Estadístico	NaN	1,66	1,42	0,10	-0,28	0,79	-0,17	NaN	
p-valor	NaN	0,097	0,155	0,921	0,783	0,432	0,865	NaN	
65-85		valor medio de las indemnizaciones							
	0	0,00	105,83	167,87	214,02	225,68	399,94	230,03	120,79
	180	NaN	0,00	45,15	66,86	311,40	0,00	NaN	NaN
	300	NaN	58,08	62,97	117,12	302,54	202,58	1341,2325	335,07
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-180							
	Estadístico	NaN	0,86	1,54	0,90	-0,22	0,41	NaN	NaN
	p-valor	NaN	0,391	0,125	0,367	0,826	0,683	NaN	NaN
		Contraste de igualdad de medias franquicia 0-300							
	Estadístico	NaN	1,70	6,06*	2,59*	-0,68	1,06	-1,65	-0,85
	p-valor	NaN	0,090	0,000	0,010	0,498	0,290	0,115	0,421
	Contraste de igualdad de medias franquicia 180-300								
Estadístico	NaN	-0,58	-0,24	-0,46	0,01	-0,29	NaN	NaN	
p-valor	NaN	0,563	0,808	0,644	0,993	0,774	NaN	NaN	

Con * aparecen los valores donde se rechaza la hipótesis nula.

Los resultados del contraste para las diferentes submuestras, recogidos en las tablas 1-4, no parecen ser concluyentes en cuanto al rechazo o aceptación de la hipótesis nula de igualdad de medias. Considerando todos los casos, hay una gran mayoría de situaciones en donde no se rechaza la hipótesis nula; sin embargo, si nos centramos en un escenario particular, como el grupo de individuos de 25-45 o de 45-65 años, tanto en hombres como en mujeres, el número de casos en que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias entre cobertura completa y franquicia de 180 ó 300 es altamente significativo.

Conviene además tener en cuenta que el contraste de diferencia de medias para los datos analizados hay que considerarlo con cierta precaución, puesto que analizando la normalidad de los datos para las distintas submuestras (ver tablas A19-A22 del Anexo), se rechaza la hipótesis nula de distribuciones normales. De hecho, en aquellos valores donde se han obtenido normalidad son casos concretos donde la muestra es pequeña, incluso inferior a 30 datos.

Así pues, las herramientas estadísticas aplicadas no ofrecen resultados determinantes acerca de la igualdad o diferencia de medias en función de la franquicia de los contratos. Sin embargo, si observamos directamente los valores medios de las indemnizaciones recibidas por los asegurados, aparecen ciertas sospechas basadas en los siguientes datos:

- De los 22 casos con datos completos de la tabla A3 del Anexo, en los que aparecen las indemnizaciones medias recibidas por los asegurados (hombres) con cobertura completa y franquicia de 180 euros para accidentes superiores a 180 euros, en 21 casos la media es superior en cobertura completa (lo que representa un 95,45% de los casos).
- De los 20 casos con datos completos de la tabla A4 del Anexo, en los que aparecen las indemnizaciones medias recibidas por los asegurados (mujeres) con cobertura completa y franquicia de 180 euros para accidentes superiores a 180 euros, en 19 casos la media es superior en cobertura completa (lo que representa un 95% de los casos).
- De los 22 casos con datos completos de la tabla A5 del Anexo, en los que aparecen las indemnizaciones medias recibidas por los asegurados (hombres) con cobertura completa, franquicia de 180 euros y franquicia de 300 euros para accidentes superiores a 300 euros, en 20 casos la media es superior en cobertura completa que en los otros dos contratos (lo que representa un 90,9% de los casos). Sin embargo, no se aprecia ninguna prevalencia en la comparación entre las indemnizaciones medias en los contratos con franquicia de 180 euros y franquicia de 300 euros.
- De los 20 casos con datos completos de la tabla A6 del Anexo, en los que aparecen las indemnizaciones medias recibidas por los asegurados (mujeres) con cobertura completa, franquicia de 180 euros y franquicia de 300 euros para accidentes superiores a 300 euros, en 19 casos la media es superior en cobertura completa que en los otros dos contratos (lo que representa un 95% de los casos). Tampoco aquí se aprecia ninguna

prevalencia en la comparación entre las indemnizaciones medias en los contratos con franquicia de 180 euros y franquicia de 300 euros.

Como hemos comentado anteriormente, estos datos no se corroboran (tampoco se refutan) con el contraste de diferencia de medias realizado, si bien, esto podría estar debido a la no normalidad de los datos (requisito indispensable para la correcta aplicación del contraste estadístico). Pero si esta diferencia realmente existe (como parece deducirse de la comparación directa de las medias), entonces tendríamos que concluir que individuos con misma edad, sexo y vehículo, reciben una mayor indemnización si su contrato es de cobertura completa que si tienen una franquicia de 180 o 300 euros. Y, si aceptamos que dichos individuos tienen la misma probabilidad de accidente, la diferencia entre las indemnizaciones medias sólo puede ser explicada por la existencia de comportamientos fraudulentos. Además, el propio rechazo de la normalidad en los datos puede ser otro indicador de la presencia de elementos no precisamente aleatorios en los valores de la muestra.

Bien es cierto que se podría argumentar que la diferencia en las cuantías de las indemnizaciones (de existir) podría deberse a cambios en la probabilidad de accidente: en concreto, aunque el tipo de contrato no debería afectar a posteriori a dicha probabilidad, es posible que sí afecte a priori. Es decir, podría suceder que los individuos con mayor probabilidad de accidente tengan una mayor preferencia por suscribir contratos con cobertura completa, y que ésta sea la causa de encontrar mayores indemnizaciones en este tipo de contratos. Desde esta perspectiva, los formatos de contratos estarían actuando como un mecanismo de auto-selección de los asegurados, de manera que los de alta probabilidad de accidente se concentren mayormente en los contratos con cobertura completa. Para estudiar si ésta es la causa principal que puede estar escondida bajo la aparente diferencia de medias en las indemnizaciones, procederemos siguiendo dos diferentes enfoques.

Dado que la teórica propiedad de auto-selección de los contratos con cobertura completa no puede ser observada directamente a partir de los datos reales, nuestro primer enfoque reside en la utilización de los resultados del análisis experimental descrito en el capítulo anterior. Como se recordará, en el experimento desarrollado, a los individuos se les daba la oportunidad de elegir el tipo de seguro que querían contratar (cobertura completa o franquicia), una vez que ellos conocían su pérdida esperada. Tras la escritura de las 4 primeras secuencias de caracteres, en la pantalla del ordenador (pantalla 6 del experimento) aparecía la información de los tiempos empleados, así como del tiempo medio empleado (que determina en la segunda fase la pérdida esperada). Posteriormente (pantalla 11 del experimento), cada uno de ellos elegía el formato de contrato de seguro: cobertura completa o franquicia. Naturalmente, si como estamos planteando, existe un proceso de auto-selección, los individuos más lentos (con mayor pérdida esperada) mayoritariamente deberían suscribir contratos con cobertura completa.

Los resultados obtenidos en el experimento con formato bonus-malus (FBM) se muestran en la tabla 5, en la que los participantes aparecen divididos en tres

grupos: tipo 1 con aquellos que tardan de media más de 25 segundos en completar cada secuencia (individuos lentos); tipo 2 formado por los participantes con tiempos medios entre 15 y 25 segundos (individuos medios); y el tipo 3 con los participantes más rápidos, con tiempos medios inferiores a 15 segundos.

Tabla 5

	<i>Total</i>	<i>CC</i>	<i>FR</i>	<i>no seguro</i>	<i>% CC</i>	<i>% FR</i>
<i>Tipo 1</i>	51	32	19	0	62,75%	37,25%
<i>Tipo 2</i>	43	28	15	0	65,12%	34,88%
<i>Tipo 3</i>	5	2	2	1	50,00%	50,00%

Se observa que los resultados no muestran una evolución decreciente del porcentaje de individuos que contratan cobertura completa (CC), lo que equivale a un aumento del porcentaje de contratos con franquicia (FR), al disminuir la pérdida esperada (aumento del tipo). De hecho, hay un mayor porcentaje de contratos con cobertura completa en los participantes de tipo 2 (65,12%), más rápidos al escribir las secuencias de caracteres (es decir, con menores pérdidas), que de tipo 1 (62,75%). La caída del porcentaje al 50% de contratos con cobertura completa para los participantes de tipo 3 hay que tomarla con cierta cautela debido al reducido tamaño muestral (sólo 4 asegurados).

En resumidas cuentas, los datos experimentales parecen refutar la supuesta propiedad de auto-selección de los contratos con cobertura completa, sugiriendo que la elección de un formato u otro de contrato (cobertura completa o franquicia) se establece según otro tipo de criterios, más que en la subjetiva alta o baja probabilidad de accidente. Aceptando este punto, entonces las aparentes diferencias en las indemnizaciones medias en los contratos con cobertura completa respecto de los de franquicia sólo cabrían ser explicadas por causas no aleatorias, directamente relacionadas con comportamientos de tipo fraudulento.

El segundo enfoque empleado para profundizar en las causas de esa aparente diferencia en las indemnizaciones medias consiste en estudiar a los mismos asegurados, con el mismo vehículo, en dos años distintos con contratos diferentes, en uno de ellos con cobertura completa y en el otro con franquicia. Ahora ya no cabe dudar de cambios en la probabilidad de accidente (son los mismos individuos), por lo que los cambios en las indemnizaciones medias sólo pueden ser explicados por la presencia de fraude.

Analizaremos con todo detalle este enfoque en el siguiente subapartado, pero para terminar con esta sección abordamos una última cuestión: si al existir diferente probabilidad de accidente por sexo esto conlleva a diferentes indemnizaciones, o bien, esto podría ser reflejo también de un mayor fraude en hombres que en mujeres. Para analizar esta cuestión se realiza un test de independencia entre la característica de sexo y las indemnizaciones percibidas

por los individuos, siendo la hipótesis nula H0: las indemnizaciones son independientes del sexo. El contraste de independencia no paramétrico utilizado, cuyos resultados se muestran en las tablas 6-7, parece confirmar que el sexo es independiente de la indemnización percibida en caso de accidente en los contratos con franquicia, mientras que no se observa esta independencia en el contrato a todo riesgo en edades inferiores y en valores del vehículo entre 5.000 y 50.000 euros.

Tabla 6: Contraste de independencia entre sexo e indemnizaciones con contrato todo riesgo y franquicia 180

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	0.42 (0.8124)	20.48* (0.0000)	26.21* (0.0000)	0.04 (0.9813)	2.92 (0.2327)	0.14 (0.9321)	0.47 (0.7919)
	180	NaN	NaN	0.35 (0.8384)	2.85 (0.2402)	1.66 (0.9209)	NaN	NaN	NaN
25-45	0	0.62 (0.7343)	9.28* (0.0096)	65.33* (0.0000)	21.84* (0.0000)	12.27* (0.0022)	1.42 (0.4911)	2.39 (0.3028)	2.38 (0.3050)
	180	NaN	0.40 (0.8201)	4.17 (0.1243)	0.95 (0.6226)	0.83 (0.6620)	1.39 (0.4994)	NaN	NaN
45-65	0	1.91 (0.3858)	5.76 (0.0561)	94.36* (0.0000)	58.07* (0.0000)	28.32* (0.0000)	1.45 (0.4845)	3.76 (0.1528)	1.46 (0.4818)
	180	NaN	2.36 (0.3079)	1.68 (0.4310)	1.74 (0.4189)	1.55 (0.4612)	1.32 (0.5158)	0.08 (0.9625)	NaN
65-85	0	NaN	3.52 (0.1719)	9.30* (0.0096)	7.12* (0.0284)	0.30 (0.8311)	2.79 (0.2475)	0.43 (0.8086)	4.13 (0.1266)
	180	NaN	NaN	0.63 (0.7304)	0.96 (0.6208)	7.74* (0.0208)	NaN	NaN	NaN

Con * aparecen aquellos p-valores donde se rechaza la hipótesis nula. Los contrastes se realizan a partir de la tabla de correlaciones A23 del Anexo

Tabla 7: Contraste de independencia entre sexo e indemnizaciones con contrato todo riesgo y franquicias 180 y 300

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-1000	100-500
18-25	0	NaN	0.41 (0.8147)	7849.05* (0.0000)	26.21* (0.0000)	0.03 (0.9843)	2.92 (0.2327)	0.14 (0.9321)	0.47 (0.7919)
	180	NaN	NaN	0.35 (0.8384)	2.85 (0.2402)	0.17 (0.9209)	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	0.53 (0.7661)	22.47 (0.0000)	3.43 (0.1798)	1.88 (0.3913)	NaN	NaN	NaN
25-45	0	0.62 (0.7343)	9.28* (0.0096)	65.33* (0.0000)	21.84* (0.0000)	12.27* (0.0022)	1.42 (0.4911)	2.39 (0.3028)	2.38 (0.3050)
	180	NaN	0.38 (0.8201)	4.17 (0.1243)	0.95 (0.6226)	1.64 (0.4416)	1.34 (0.4994)	NaN	NaN
	300	NaN	0.64 (0.7256)	3.96 (0.1384)	4.46 (0.1077)	5.25 (0.0725)	0.05 (0.9772)	1.12 (0.5723)	0.29 (0.8654)
45-65	0	1.91 (0.3858)	5.76 (0.0561)	94.36* (0.0000)	58.07* (0.0000)	28.32* (0.0000)	1.45 (0.4845)	3.76 (0.1528)	1.46 (0.4818)
	180	NaN	2.36 (0.3079)	1.68 (0.4310)	1.74 (0.4189)	1.55 (0.4612)	1.32 (0.5158)	0.08 (0.9625)	NaN
	300	NaN	0.13 (0.9348)	2.16 (0.3399)	8.17 (0.0168)	3.33 (0.1895)	2.51 (0.2846)	2.26 (0.3233)	0.42 (0.8123)
65-85	0	NaN	3.52 (0.1719)	9.30* (0.0096)	7.12* (0.0824)	0.30 (0.8611)	2.79 (0.2475)	0.42 (0.8086)	4.13 (0.1266)
	180	NaN	NaN	0.63 (0.7304)	0.95 (0.6208)	7.74* (0.0208)	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	NaN	3.69 (0.1579)	4.17 (0.1240)	1.73 (0.4218)	2.40 (0.3012)	4.68 (0.0963)	2.14 (0.3439)

Con * aparecen aquellos p-valores donde se rechaza la hipótesis nula. Los contrastes se realizan a partir de la tabla de correlaciones A24 del Anexo

Análisis de datos de panel

El análisis de datos de panel es un análisis deseable en este tipo de estudios puesto que proporciona un estudio de la evolución o del cambio de comportamiento de los individuos. En particular, si de unos años a otros se mantienen las características que definen la probabilidad de accidente y el valor del vehículo, y sólo cambia el tipo de contrato, las posibles diferencias en las indemnizaciones medias deberían ser achacables a dicho motivo (y, en consecuencia, a la existencia de un mayor comportamiento fraudulento en un formato de contrato que en el otro). No obstante, el disponer de un panel de datos en sentido estricto con al menos 5 años es muy complicado.

En este estudio, el panel de datos sólo se proporciona para dos años y, en concreto, se quiere contrastar la hipótesis de existencia de comportamiento fraudulento, asumiendo que éste se produce en mayor cuantía en contratos con cobertura completa que en contratos con franquicia si los individuos perciben una indemnización media por daños propios superior en un contrato con cobertura a todo riesgo que con cualquier otro tipo de franquicia, a la vez que el valor de su vehículo se mantiene, lo que sólo puede ser explicado por algo intencionado, y no como producto de un proceso aleatorio.

Para ello, se han seleccionado los individuos que pasan, con el mismo vehículo, en el primer año de una cobertura de todo riesgo a cualquier otro tipo de franquicia en el año siguiente, disponiéndose de una muestra de 17.021 contratos. En la tabla 8 se recogen los valores medios de las indemnizaciones¹ y los tamaños muestrales para el total y por sexo para ambos períodos, así como el contraste de igualdad de medias que confirma el rechazo de la hipótesis nula en todos los casos. Se aprecia una enorme diferencia en cuanto a la indemnización media en el primer año con contrato a todo riesgo (402,45 euros; 390,65 en hombres y 422,49 en mujeres) respecto a la indemnización media en el segundo año con contrato con franquicia (34,93 euros; 35,38 en hombres y 34,27 en mujeres), lo que representa un incremento porcentual del orden del 1.000%.

Tabla 8: Contraste de igualdad de medias con datos de panel

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
	primer período		
Media	402.45	390.65	422.49
Varianza	588402.30	570208.28	618686.88
N	17021	10716	6305
	segundo período		
Media	34.97	35.38	34.27
Varianza	136874.35	148402.17	117280.85
N	17021	10716	6305
	Contraste de igualdad de medias		
Estadístico	39.81*	30.68*	25.41*
p-valor	0.000	0.000	0.000

*Con * aparecen los valores donde se rechaza la hipótesis nula.*

¹ Para que los valores de las indemnizaciones sean comparables se les ha restado a las indemnizaciones del primer período el valor de la franquicia correspondiente que ha contratado cada individuo en el segundo período, como ya se ha comentado en el epígrafe anterior.

A continuación, en las tablas 9 y 10 se presentan los resultados por edad y valor del vehículo, corroborándose también el rechazo de la hipótesis nula de igualdad de medias en prácticamente todos los casos.

Tabla 9: Contraste de igualdad de medias con contrato todo riesgo y franquicias (hombres)

	valor del vehículo (en miles de euros)							
	0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
Edad	valor medio de las indemnizaciones primer período							
18-25	NaN	0.00	292.28	320.09	701.56	NaN	NaN	NaN
25-45	NaN	294.02	384.43	428.38	360.63	372.88	1058.75	806.25
45-65	1196.83	249.89	369.87	376.00	405.85	208.62	250.44	0
65-85	NaN	349.19	367.62	452.25	591.77	449.20	0.00	NaN
Edad	valor medio de las indemnizaciones segundo período							
18-25	NaN	0	25.21	33.68	0	NaN	NaN	NaN
25-45	NaN	0.00	22.40	29.41	48.12	0	0	0
45-65	0	34.98	55.32	37.85	19.19	0.00	0.00	0.00
65-85	NaN	45.46	32.68	29.24	65.76	0.00	0.00	NaN
Edad	varianza de las indemnizaciones primer período							
18-25	NaN	0.00	519163.49	545255.91	749750.32	NaN	NaN	NaN
25-45	NaN	370206.61	456688.12	763695.35	466691.34	794233.66	3517187.69	#¡VALOR!
45-65	0	133675.47	515744.04	510823.54	501731.22	199149.67	224735.32	#¡VALOR!
65-85	NaN	299870.23	390564.64	672042.67	1045752.37	862992.41	0.00	NaN
Edad	varianza de las indemnizaciones segundo período							
18-25	NaN	0	24202.21	35383.96	0.00	NaN	NaN	NaN
25-45	NaN	0	50392.88	185455.54	262142.83	0	0	0
45-65	0	41607.85	250450.81	127676.79	26989.15	0	0	0
65-85	NaN	24804.38	93610.29	46639.36	116001.17	0	0	NaN
Edad	tamaño muestral período 1							
18-25	0	2	98	130	7	0	0	0
25-45	0	28	1716	2760	661	44	8	2
45-65	1	31	1926	2052	516	55	9	2
65-85	0	13	352	227	68	7	1	0
Edad	tamaño muestral período 2							
18-25	0	2	71	87	6	0	0	0
25-45	0	24	1634	2651	615	41	7	2
45-65	1	35	1984	2155	551	58	10	2
65-85	0	13	403	276	80	7	1	0
contraste de igualdad de medias								
edad 18-25								
Estadístico	NaN	0.0000	30.0422*	39.7886*	4.8301*	NaN	NaN	NaN
p-valor	NaN	1.000	0.000	0.000	0.001	NaN	NaN	NaN
edad 25-45								
Estadístico	NaN	12.2836*	851.0496*	1107.5026*	233.2082*	17.5607*	3.9329*	NaN
p-valor	NaN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	NaN
edad 45-65								
Estadístico	NaN	16.6504*	702.2788*	889.6885*	283.2733*	26.1686*	4.7407*	NaN
p-valor	NaN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	NaN
edad 65-85								
Estadístico	NaN	6.6575*	181.0542*	124.6468*	35.7502*	3.1337*	NaN	NaN
p-valor	NaN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	NaN	NaN

Con * aparecen los valores donde se rechaza la hipótesis nula.

Este mismo tipo de análisis se ha extendido para el caso en el que, aunque el asegurado cambia de vehículo, su valor se mantiene dentro del mismo tramo (lo que permite aumentar el tamaño muestral) y los resultados son los mismos que los obtenidos para el caso presentado. No parece haber lugar a ningún tipo de duda en cuanto a que las indemnizaciones recibidas por los asegurados durante el primer año con cobertura completa son significativamente superiores a las recibidas durante el segundo año con un contrato con franquicia.

Tabla 10: Contraste de igualdad de medias con contrato todo riesgo y franquicias (mujeres)

	valor del vehículo (en miles de euros)							
	0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
Edad	valor medio de las indemnizaciones primer período							
18-25	NaN	604.44	359.05	708.35	0.00	NaN	NaN	NaN
25-45	NaN	261.01	383.79	424.77	442.43	321.84	0.00	NaN
45-65	NaN	313.23	428.81	487.31	534.32	946.38	NaN	NaN
65-85	NaN	0.00	351.30	802.39	25.53	1154.07	2224.89	NaN
edad	valor medio de las indemnizaciones segundo período							
18-25	NaN	0	54.91	3.16	0.00	NaN	NaN	NaN
25-45	NaN	0.00	31.46	25.03	52.00	0.00	0.00	NaN
45-65	NaN	0.00	38.80	40.20	50.22	0.00	NaN	NaN
65-85	NaN	0.00	19.92	59.38	4.35	0.00	0.00	NaN
edad	varianza de las indemnizaciones primer período							
18-25	NaN	730695.43	378617.84	6980814.92	0.00	NaN	NaN	NaN
25-45	NaN	237316.93	466796.35	537931.37	504996.50	278680.60	0.00	NaN
45-65	0.00	307275.37	526686.19	716181.76	1538445.38	2528866.60	NaN	NaN
65-85	NaN	0.00	462791.45	1005710.39	5865.11	543176.37	0.00	NaN
edad	varianza de las indemnizaciones segundo período							
18-25	NaN	0	70533.93	440.67	0.00	NaN	NaN	NaN
25-45	NaN	0.00	165231.79	66906.52	208057.80	0.00	0.00	NaN
45-65	NaN	0.00	108393.37	94970.21	187101.41	0.00	NaN	NaN
65-85	NaN	0.00	21151.67	109322.77	246.23	0.00	0.00	NaN
edad	tamaño muestral período 1							
18-25	0	3	220	65	1	0	0	0
25-45	0	62	1935	1592	285	21	4	0
45-65	0	53	1254	712	165	14	0	0
65-85	0	4	77	25	10	2	1	0
edad	tamaño muestral período 2							
18-25	0	2	165	45	1	0	0	0
25-45	0	61	1879	1541	270	19	4	0
45-65	0	52	1351	776	176	16	0	0
65-85	0	7	91	32	14	2	1	0
contraste de igualdad de medias								
edad 18-25								
Estadístico	NaN	0.0000	86.2384*	14.3026*	NaN	NaN	NaN	NaN
p-valor	NaN	1.000	0.000	0.000	NaN	NaN	NaN	NaN
edad 25-45								
Estadístico	NaN	32.6804*	844.8340*	804.8145*	128.0288*	11.8697*	NaN	NaN
p-valor	NaN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	NaN	NaN
edad 45-65								
Estadístico	NaN	29.3803*	636.7484*	368.7530*	62.6174*	8.6049*	NaN	NaN
p-valor	NaN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	NaN	NaN
edad 65-85								
Estadístico	NaN	NaN	39.6364*	19.5495*	3.0686*	2.2145	NaN	NaN
p-valor	NaN	NaN	0.000	0.000	0.006	0.157	NaN	NaN

Con * aparecen los valores donde se rechaza la hipótesis nula.

Como conclusión final a todo el análisis descriptivo realizado, podemos decir que los valores de las indemnizaciones medias recibidas por los asegurados con contratos con cobertura completa parecen tener cuantías significativamente mayores que las recibidas por los asegurados con contratos con franquicia, teniendo además en cuenta que las cuantías de las reclamaciones en cobertura completa han sido ajustadas para poder ser comparadas con las correspondientes a los contratos con franquicias. Así, pues, lo que realmente se han comparado son las indemnizaciones abonadas en accidentes de cuantías superiores a la franquicia. Dado que esta diferencia no parece estar causada ni por cambios en la probabilidad de accidente, ni por cambios en el valor del vehículo asegurado, la única explicación razonable reside en la existencia de un mayor comportamiento fraudulento en las

reclamaciones de daños propios de accidentes (de cuantías medias y altas) en contratos a todo riesgo.

3.2. MODELOS DE ELECCIÓN BINARIA Y DE CUANTÍA: ECUACIÓN DE CORRECCIÓN DE HECKMAN

Con el fin de analizar con mayor profundidad los factores que influyen sobre la probabilidad de pedir indemnización y los que afectan a la indemnización recibida, se han estimado modelos que combinan componentes de elección binaria con estudios de cuantía.

Para este propósito, el modelo econométrico más adecuado es la ecuación de corrección de Heckman (también denominado modelo Heckit), que permite definir variables explicativas distintas a la hora de explicar la probabilidad de pedir indemnización que a la hora de explicar la cuantía de indemnización recibida. En concreto, el modelo Heckit es un modelo de auto-selección para variables dicotómicas consistente en un modelo econométrico Probit bivariado con observación parcial, utilizado especialmente en situaciones que presentan dificultades a la hora de seleccionar aleatoriamente las muestras. La ecuación de Heckman ofrece, mediante una aproximación estadística en dos etapas, un medio adecuado que permite corregir errores provenientes de muestras no aleatorias. Su uso está ampliamente extendido en las Ciencias Sociales, razón por la cual James Heckman recibió en el año 2000 el Premio Nobel de Economía.

La ecuación de corrección de Heckman, robusta en presencia de autocorrelación (esto es, cuando los términos de error están correlacionados), se define como:

$$H_i^A = \alpha_0 + \alpha_1 T_i + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ki} + \sigma \lambda_i + \varepsilon_i,$$

donde:

- H_i^A es la participación del individuo i en la cuantía A (en nuestro caso, la cantidad de indemnización percibida).
- T_i es la variable indicadora o de selección (igual a 1 si el individuo i está en el grupo de tratamiento y 0 en otro caso; en nuestro caso, toma el valor 1 si el individuo recibe indemnización y 0 en caso contrario).
- X_{ki} es el vector de las K variables explicativas para el individuo i (valor del vehículo, edad, etc.).
- λ es la corrección que se deriva de las ecuaciones probit de participación para cada actividad descrita.

En la tabla 11 se describen todas las variables utilizadas en el modelo, así como los posibles valores que toman.

Tabla 11: Descripción de las variables utilizadas para el modelo Heckit

Nombre de la variable	Descripción	Unidades y rango de valor
edad_18_85	Edad del individuo	Edad: de 18 a 85 años
Sexo	Género del individuo	1 si hombre, 0 si mujer
tipo_contrato	Tipo de contrato	0 si todo riesgo, 1 si franquicia
valor_franquicia	Tipo de franquicia	180, 300, 450, 600, 900, 1200, 1800 y 3000 (en €)
valor_auto	Valor del automóvil	€
Indemnización	Indemnización recibida	€
ln_indemnización	Logaritmo neperiano de la indemnización	Ln
franquicia todo riesgo	1 si todo riesgo, 0 caso contrario	1 si todo riesgo, 0 caso contrario
franquicia_180	1 si franquicia 180, 0 caso contrario	1 si franquicia 180, 0 caso contrario
franquicia_300	1 si franquicia 300, 0 caso contrario	1 si franquicia 300, 0 caso contrario
franquicia_450	1 si franquicia 450, 0 caso contrario	1 si franquicia 450, 0 caso contrario
franquicia_600	1 si franquicia 600, 0 caso contrario	1 si franquicia 600, 0 caso contrario
franquicia_900	1 si franquicia 900, 0 caso contrario	1 si franquicia 900, 0 caso contrario
franquicia_1200	1 si franquicia 1200, 0 caso contrario	1 si franquicia 1200, 0 caso contrario
franquicia_1800	1 si franquicia 1800, 0 caso contrario	1 si franquicia 1800, 0 caso contrario
franquicia_3000	1 si franquicia 3000, 0 caso contrario	1 si franquicia 3000, 0 caso contrario

La tabla 12 muestra los resultados obtenidos para el modelo estimado por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), donde la indemnización recibida se ha estimado como función de la edad, sexo y tipo de contrato (0 si es a todo riesgo, 1 si tiene franquicia), teniendo en cuenta las indemnizaciones recibidas en cobertura completa y franquicia de 180 euros ajustadas para daños superiores a 180 euros. Aunque el análisis tradicional por MCO no es el más adecuado para este tipo de datos (donde las cantidades recibidas son siempre positivas), esta estimación se ha realizado como primera aproximación para comparar los resultados con el modelo Heckit en sus conclusiones.

Tabla 12: Resultados por MCO de la estimación de los factores que afectan a la indemnización recibida (en log) para franquicias 0 y 180

	Coef.	p-valor	(Intervalo de Confianza 95%)	
Edad (18-85)	0.0027	0.000	0.0013	0.0042
Sexo	-0.0509	0.009	-0.0892	-0.0125
tipo_contrato	-0.0269	0.769	-0.2063	0.1525
Valor_auto	3.88E-06	0.000	2.29E-06	5.47E-06
Constante	6.1940	0.000	6.1160	6.2719
F (4,18986)	9.19	0.000		

La tabla 13 muestra, para la misma serie de datos, los resultados del modelo de selección de Heckman para la estimación de los factores que afectan a la indemnización recibida (en log) y a la probabilidad de indemnización.

Tabla 13: Resultados del modelo de selección de Heckman para la estimación de los factores que afectan a la indemnización recibida (en log) y a la probabilidad de indemnización para franquicias 0 y 180

		Coef.	p-valor	(Intervalo de Confianza 95%)	
Factores que influyen sobre la cuantía de indemnización (en log) (MCO)	Edad (18-85)	0.0027494	0.001	0.0011148	0.004384
	Sexo	-0.0510105	0.013	-0.0913465	-0.0106745
	tipo_contrato	-0.0292945	0.831	-0.2980891	0.2395002
	Valor_auto	3.89E-06	0.000	2.01E-06	5.76E-06
	Constante	6.183419	0.000	5.288744	7.078093
Factores que influyen sobre la probabilidad de indemnización (Probit)	Edad (18-85)	0.0015175	0.000	0.0007475	0.0022875
	Sexo	-0.0272311	0.007	-0.046971	-0.0074912
	tipo_contrato	-0.4176067	0.000	-0.4960343	-0.3391791
	Valor_auto	1.85E-06	0.000	9.91E-07	2.72E-06
	Constante	-0.9729301	0.000	-1.013927	-0.9319327
	Rho	0.0057354	0.000	-0.4459973	0.4551393
	Sigma	1.221643	0.000	1.209133	1.234282
Lambda	0.0070066	0.000	-0.5860088	0.600022	
Wald Chi2 (4)					26.82
Prob>chi2					0.0000
Log likelihood					-79520.19

Aunque la edad y el valor del vehículo asegurado parecen tener un efecto ligeramente positivo sobre la indemnización recibida, el sexo y el tipo de contrato afectan negativamente, siendo estos últimos efectos de significativa mayor intensidad. Y, en particular, es de destacar el notable efecto del tipo de contrato sobre la probabilidad de recibir indemnización, medido por el coeficiente -0.4176067.

Resultados similares se obtienen al considerar las indemnizaciones por daños propios para cobertura completa y franquicias de 180 y 300 euros, ya ajustadas para accidentes con daños superiores al valor de la mayor franquicia (véanse las tablas 14 y 15).

Tabla 14: Resultados de la estimación (MCO) de los factores que afectan a la indemnización recibida (en log) para franquicias 0, 180 y 300

	Coef.	p-valor	(Intervalo de Confianza 95%)	
Edad (18-85)	0.0017	0.0290	0.0002	0.0032
Sexo	-0.0207	0.3110	-0.0608	0.0194
Franquicia 180	0.0122	0.9070	-0.1923	0.2168
Franquicia 300	0.5074	0.0000	0.4504	0.5644
Valor_auto	4.59E-07	0.6200	-1.35E-06	2.27E-06
Constante	6.2499	0.0000	6.1668	6.3329
F(5,18569)	61.4400	0.0000		

Tabla 15: Resultados del modelo de selección de Heckman para la estimación de los factores que afectan a la indemnización recibida (en log) y a la probabilidad de indemnización para franquicias 0, 180 y 300

		Coef.	p-valor	(Intervalo de Confianza 95%)	
Factores que influyen sobre la cuantía de indemnización (en log) (MCO)	Edad (18-85)	0.0018	0.0320	0.0002	0.0033
	Sexo	-0.0218	0.3040	-0.0635	0.0198
	Franquicia 180	-0.0024	0.9840	-0.2378	0.2330
	Franquicia 300	0.4812	0.0000	0.2402	0.7221
	Valor_auto	5.60E-07	0.5830	-1.44E-06	2.56E-06
	Constante	6.1815	0.0000	5.5737	6.7893
Factores que influyen sobre la probabilidad de indemnización (Probit)	Edad (18-85)	0.0011	0.0030	0.0004	0.0018
	Sexo	-0.0324	0.0010	-0.0512	-0.0137
	Franquicia 180	-0.4093	0.0000	-0.4895	-0.3290
	Franquicia 300	-0.7211	0.0000	-0.7466	-0.6956
	Valor_auto	2.91E-06	0.0000	2.08E-06	3.74E-06
	Constante	-1.0477	0.0000	-1.0869	-1.0085
	rho	0.0340		-0.2591	0.3214
	sigma	1.2874		1.2708	1.3043
Wald Chi2 (5)					37.04
Prob>chi2					0.0000
Log likelihood					-82935.31

Aquí podemos observar que, en la regresión probit de este modelo, los mayores efectos en la probabilidad de pedir indemnización provienen del tipo de contrato; así, analizando las variables categóricas para los diferentes tipos de contratos (franquicias), la probabilidad de pedir indemnización es menor para cualquier tipo de franquicia contratada, respecto del contrato a todo riesgo. Nótese que la estimación de los coeficientes de los factores sobre la cuantía parece sugerir un efecto contrapuesto en la franquicia de 300 euros (y no en la franquicia de 180 euros), para la que la probabilidad de solicitar indemnización disminuye respecto de la cobertura completa, incrementándose al mismo tiempo la cuantía de la misma (efecto que no había aparecido con anterioridad y que podría estar relacionado con otro tipo de cuestiones).

Lo que sí parece claro, a la vista de las estimaciones realizadas para contratos con franquicia 0 y 180 y para contratos con franquicia 0, 180 y 300, es que el tipo de contrato tiene un efecto más que destacado en la probabilidad de los asegurados de solicitar una indemnización por daños propios en accidentes con cuantías superiores al valor de la mayor franquicia, reduciéndose de manera notable dicha probabilidad al pasar de un contrato a todo riesgo a otro con franquicia.

Como hemos venido comentando a lo largo de este capítulo, estos cambios en las indemnizaciones deberían estar explicados por cambios en las distribuciones de probabilidad. En particular, si en el análisis estadístico y de datos de panel se observaban cambios estadísticamente significativos en las cuantías medias de las indemnizaciones recibidas en función del tipo de contrato, ahora se detectan también cambios significativos en la probabilidad de solicitar una indemnización. Pero estos cambios no parecen que puedan ser

explicados por cambios en la probabilidad de accidente (se han agrupado los datos en función de la edad y el sexo del asegurado) ni en el valor del vehículo asegurado.

De esta forma, encontramos como explicación más plausible la mayor existencia de comportamientos fraudulentos en los contratos de seguros con cobertura completa, respecto de aquellos otros con un valor positivo en la franquicia. Esto vendría, por una parte, a reconciliar los datos reales con los supuestos teóricos, y por otro, a manifestar una discrepancia en cuanto a las conclusiones obtenidas en otros estudios empíricos (recuérdese el trabajo de Dionne y Gagné, 2001, sobre el mercado de seguros de automóviles en Canadá), que podría estar justificada, aparte de por la utilización de inapropiadas metodologías de estimación del fraude, por simples razones culturales.

ANEXO 3. Tablas del análisis descriptivo

Tabla A1: Tamaños de las muestras por edad, tipo de franquicia y valor del vehículo para hombres

Edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	0	76	2967	3420	442	23	8	6
	180	0	3	138	89	13	0	0	0
	300	0	39	4163	4294	575	16	0	0
	450	0	7	591	783	123	5	1	0
	600	0	16	1238	1514	298	23	4	0
	900	0	2	62	84	40	4	0	0
	1200	0	0	134	180	52	7	0	0
	1800	0	0	65	67	21	3	2	1
3000	0	0	52	61	15	1	0	3	
25-45	0	26	3208	94593	132626	43658	5172	828	307
	180	0	107	3579	3795	1090	97	4	0
	300	0	906	36272	45161	14459	1103	160	25
	450	0	76	4010	5929	2468	342	59	15
	600	0	344	11970	14770	6413	1064	217	111
	900	2	15	486	749	453	85	23	14
	1200	0	6	916	1524	998	236	91	76
	1800	0	8	362	654	261	73	18	26
3000	0	5	309	355	161	43	30	20	
45-65	0	28	5511	136636	127673	45356	7047	1291	576
	180	0	95	2229	1883	816	101	14	0
	300	5	1248	39506	36743	14112	1607	303	74
	450	0	86	3627	4160	2287	376	94	38
	600	2	543	13934	13733	7532	1552	396	189
	900	2	24	546	532	376	118	44	26
	1200	0	15	844	1931	1749	504	166	121
	1800	0	6	220	399	425	114	53	41
3000	0	8	275	263	172	47	38	40	
65-85	0	18	2971	30332	15846	6913	1122	233	96
	180	0	39	320	200	99	8	2	0
	300	0	392	6610	4148	1962	232	42	17
	450	0	17	537	433	295	63	17	9
	600	1	167	2205	1495	1043	245	75	30
	900	0	13	83	59	61	34	11	3
	1200	0	6	138	299	347	86	34	20
	1800	0	3	39	48	58	22	9	9
3000	0	8	275	263	172	47	38	40	

**Tabla A2: Tamaños de las muestras por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para mujeres**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	0	275	10093	3675	303	15	1	1
	180	0	5	87	26	2	0	0	0
	300	0	156	5818	1970	200	4	0	0
	450	0	14	498	230	31	2	0	0
	600	0	42	964	408	90	5	0	0
	900	0	0	35	24	6	1	0	0
	1200	0	1	71	36	10	0	0	0
	1800	0	0	25	8	3	0	0	0
3000	0	0	24	7	2	0	0	0	
25-45	0	5	4996	85973	67096	17268	1580	181	51
	180	0	123	1847	842	184	11	0	0
	300	15	1329	29462	21516	5625	361	32	7
	450	0	78	2635	2393	843	107	14	1
	600	2	453	6981	5419	2025	297	37	8
	900	0	16	223	179	103	18	5	5
	1200	0	10	424	416	269	57	28	8
	1800	0	7	149	94	66	25	2	1
3000	0	9	217	106	44	8	0	2	
45-65	0	12	5802	67509	36932	10901	1208	180	46
	180	0	66	734	296	110	12	1	0
	300	2	1221	19582	11797	3744	306	38	4
	450	0	72	1579	1235	574	82	16	8
	600	0	421	5061	3578	1801	252	41	31
	900	0	16	156	115	95	23	7	4
	1200	0	5	256	382	333	82	29	14
	1800	0	6	83	78	60	18	7	3
3000	0	8	113	64	35	9	4	3	
65-85	0	3	1060	5684	1811	625	97	18	6
	180	0	8	51	25	5	1	0	0
	300	0	170	1292	535	201	32	4	3
	450	0	6	96	52	36	6	1	0
	600	0	56	320	167	94	19	6	0
	900	0	1	8	14	5	4	1	0
	1200	0	1	13	17	28	9	0	1
	1800	0	0	3	5	3	0	0	0
3000	0	8	113	64	35	9	4	3	

**Tabla A3: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para hombres-franquicia 180**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-300	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	194.48	269.72	282.84	226.31	100.94	267.54	1122.54
	180	NaN	0.00	130.97	214.95	62.53	NaN	NaN	NaN
25-45	0	296.71	153.92	191.27	191.22	202.41	280.25	417.24	450.48
	180	NaN	97.69	75.34	140.74	188.05	164.32	296.80	NaN
45-65	0	208.12	138.64	190.85	193.93	207.98	263.75	349.82	769.32
	180	NaN	61.44	77.78	103.53	98.40	376.70	251.77	NaN
65-85	0	0.00	124.46	185.41	210.61	255.20	351.14	332.56	173.59
	180	NaN	0.00	61.24	65.37	113.52	7.78	0.00	NaN

**Tabla A4: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para mujeres-franquicia 180**

edad	Franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	132.90	198.08	178.63	247.03	20.46	0.00	0.00
	180	NaN	0.00	121.82	42.02	0.00	NaN	NaN	NaN
25-45	0	277.22	157.39	193.33	186.92	205.59	276.66	280.51	137.08
	180	NaN	89.16	85.98	111.74	104.02	0.00	NaN	NaN
45-65	0	16.06	155.23	202.72	215.32	238.71	283.99	242.18	284.25
	180	NaN	97.71	122.27	116.22	106.69	174.66	0.00	NaN
65-85	0	0.00	121.82	190.68	240.13	249.63	441.32	250.03	160.79
	180	NaN	0.00	49.86	81.26	359.40	0.00	NaN	NaN

**Tabla A5: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para hombres-franquicia 300**

edad	Franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	174.91	244.64	255.24	200.67	74.85	252.54	1082.54
	180	NaN	0.00	113.80	193.38	53.30	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	5.96	152.21	189.57	204.72	0.00	NaN	NaN
25-45	0	269.02	136.75	170.38	169.89	181.78	256.93	391.06	424.97
	180	NaN	92.08	66.92	129.64	177.08	143.00	236.80	NaN
	300	NaN	39.45	69.17	80.63	105.21	196.12	226.25	58.17
45-65	0	190.98	122.63	169.90	172.21	187.01	239.54	322.67	745.08
	180	NaN	53.57	68.40	92.86	84.38	353.34	234.62	NaN
	300	0.00	34.84	72.83	80.92	103.30	187.65	259.16	364.97
65-85	0	0.00	109.55	164.00	186.93	230.54	320.06	300.51	156.09
	180	NaN	0.00	53.96	54.24	100.24	0.00	0.00	NaN
	300	NaN	31.14	54.98	85.18	140.06	359.52	171.05	65.67

**Tabla A6: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para mujeres-franquicia 300**

Edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	113.76	176.28	157.58	223.57	12.46	0	0.00
	180	NaN	0.00	112.16	28.17	0	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	77.75	108.22	152.22	109.2	0	NaN	NaN
25-45	0	229.22	139.34	171.56	165.15	183.94	254.35	252.00	122.97
	180	NaN	84.29	77.17	97.79	92.30	0.00	NaN	NaN
	300	42.49	37.75	66.29	66.75	91.22	151.06	469.71	0.00
45-65	0	6.06	137.02	180.38	191.79	215.92	258.10	223.86	271.21
	180	NaN	88.62	110.99	99.67	90.94	152.94	0.00	NaN
	300	0.00	32.47	79.04	95.48	115.68	68.57	346.86	0.00
65-85	0	0.00	105.83	167.87	214.02	225.68	399.94	230.03	120.79
	180	NaN	0.00	45.15	66.86	311.40	0.00	NaN	NaN
	300	NaN	58.08	62.97	117.12	302.54	202.58	1341.2325	335.07

**Tabla A7: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para hombres-franquicia 450**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	153.19	217.54	225.90	174.16	42.99	233.79	1032.54
	180	NaN	0.00	97.12	169.50	41.76	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	2.12	140.78	178.56	193.76	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	203.02	247.90	345.83	0.00	0	NaN
25-45	0	234.40	118.10	148.11	146.91	159.35	230.68	361.57	395.21
	180	NaN	85.07	57.40	116.92	164.50	117.15	161.80	NaN
	300	NaN	35.21	62.97	74.14	97.48	186.20	211.25	52.17
	450	NaN	0.00	61.02	75.55	143.56	168.39	162.42	0.00
45-65	0	169.55	104.49	147.43	148.80	164.02	212.17	291.90	716.89
	180	NaN	44.31	57.66	81.00	69.63	327.22	213.19	NaN
	300	0.00	29.64	66.15	73.81	94.62	174.37	247.27	350.78
	450	NaN	69.26	47.66	60.19	78.65	349.43	236.72	18.38
65-85	0	0.00	92.76	140.48	160.95	202.99	284.18	264.76	135.45
	180	NaN	0.00	45.53	42.41	86.90	0.00	0.00	NaN
	300	NaN	25.78	48.35	76.63	128.41	338.83	153.19	56.84
	450	NaN	0.00	32.24	32.63	63.90	128.39	48.02	117.48

**Tabla A8: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para mujeres-franquicia 450**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	92.85	152.49	134.89	198.48	2.46	0.00	0.00
	180	NaN	0.00	101.32	10.87	0.00	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	71.02	99.90	142.94	97.21	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	56.98	107.69	9.60	0.00	NaN	NaN
25-45	0	169.22	119.14	147.85	141.45	159.85	229.93	217.50	106.11
	180	NaN	78.19	67.51	82.45	78.44	0.00	NaN	NaN
	300	32.49	34.16	60.09	59.93	82.58	141.99	446.28	0.00
	450	NaN	0.00	45.89	59.77	71.23	184.74	528.02	0.00
45-65	0	0.00	116.66	155.62	166.08	190.54	228.58	204.27	254.90
	180	NaN	77.64	97.88	80.91	73.65	127.94	0.00	NaN
	300	0.00	28.06	71.55	87.17	105.66	59.38	335.02	0.00
	450	NaN	14.97	60.85	64.00	62.42	414.02	87.28	912.89
65-85	0	0.00	87.93	142.55	184.64	198.93	349.27	205.03	70.79
	180	NaN	0.00	39.27	48.96	251.40	0.00	NaN	NaN
	300	NaN	47.50	55.65	106.74	293.22	184.29	1303.73	285.07
	450	NaN	0.00	32.00	32.77	2.87	147.30	0.00	NaN

**Tabla A9: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para hombres-franquicia 600**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	132.45	194.11	201.15	151.74	22.14	215.04	982.54
	180	NaN	0.00	84.38	147.50	30.23	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	0.00	129.94	168.46	182.84	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	191.56	238.08	339.10	0.00	0	NaN
	600	NaN	0.00	150.79	234.57	297.98	0.00	0	NaN
25-45	0	205.26	101.64	128.89	127.60	140.46	208.29	336.10	367.57
	180	NaN	78.06	49.50	105.94	153.47	95.75	86.80	NaN
	300	NaN	31.16	57.17	68.09	90.23	176.68	196.25	46.17
	450	NaN	0.00	56.29	70.03	136.59	160.50	157.34	0.00
	600	NaN	11.09	45.78	72.46	104.37	92.83	281.07	80.46
45-65	0	150.01	88.35	127.96	129.24	144.71	188.21	264.71	690.50
	180	NaN	37.81	48.37	71.68	58.00	305.59	198.51	NaN
	300	0.00	24.91	59.88	67.17	86.35	161.89	235.39	336.60
	450	NaN	65.77	43.30	54.78	72.02	336.66	219.17	14.43
	600	0.00	13.37	47.59	57.67	91.02	93.10	198.44	61.75
65-85	0	0.00	77.90	120.34	138.68	179.21	252.49	232.95	116.70
	180	NaN	0.00	38.15	31.97	74.78	0.00	0.00	NaN
	300	NaN	20.94	42.31	68.67	117.43	319.58	135.33	48.02
	450	NaN	0.00	27.77	28.19	57.29	111.72	39.20	100.81
	600	0	0.12	22.74	50.53	73.13	310.87	108.93	225.12

**Tabla A10: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para mujeres-franquicia 600**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	74.75	131.81	116.33	176.26	0.00	0.00	0.00
	180	NaN	0.00	90.97	0.91	0.00	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	64.56	92.15	134.75	85.73	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	51.12	100.51	4.76	0.00	NaN	NaN
	600	NaN	0.00	22.39	88.63	74.29	0.00	NaN	NaN
25-45	0	132.35	101.16	127.19	121.33	139.34	208.51	187.98	91.41
	180	NaN	72.09	59.73	70.89	67.29	0.00	NaN	NaN
	300	22.49	30.79	54.28	53.56	74.51	134.28	422.84	0.00
	450	NaN	0.00	41.40	53.94	64.10	174.93	517.30	0.00
	600	0.00	15.13	45.51	67.67	82.21	175.67	60.70	0.00
45-65	0	0.00	98.41	133.91	144.20	168.52	202.65	185.11	239.13
	180	NaN	72.87	87.43	65.24	58.59	102.94	0.00	NaN
	300	0.00	23.91	64.61	79.40	96.16	50.70	323.17	0.00
	450	NaN	12.89	54.64	58.09	56.23	402.89	68.53	894.14
	600	NaN	13.61	51.81	67.95	105.51	40.25	45.59	85.45
65-85	0	0.00	72.13	120.60	158.75	176.65	305.21	182.95	31.82
	180	NaN	0.00	33.39	36.96	191.40	0.00	NaN	NaN
	300	NaN	38.55	48.62	96.62	284.96	170.23	1266.23	235.07
	450	NaN	0.00	28.87	29.89	0.00	122.30	0.00	NaN
	600	NaN	0.00	17.28	12.90	246.10	398.69	0.00	NaN

**Tabla A11: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para hombres-franquicia 900**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	100.86	153.58	161.43	118.13	9.09	177.54	882.54
	180	NaN	0.00	63.58	116.82	7.15	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	0.00	111.02	151.14	163.02	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	169.43	219.28	326.91	0.00	0	NaN
	600	NaN	0.00	136.41	215.47	282.00	0.00	0	NaN
	900	NaN	409.43	206.94	115.18	26.40	0.00	NaN	NaN
25-45	0	148.35	73.98	96.80	96.42	110.51	172.45	293.91	320.14
	180	NaN	64.39	37.74	88.62	137.35	65.38	0.00	NaN
	300	NaN	24.95	47.34	57.81	77.79	160.38	168.10	34.17
	450	NaN	0.00	47.61	60.02	124.22	146.47	147.17	0.00
	600	NaN	8.47	39.58	65.22	95.29	79.36	267.07	69.65
	900	0.00	0.00	20.86	115.64	109.89	170.90	0.00	2701.86
45-65	0	117.87	61.09	95.51	97.84	114.33	151.19	219.26	645.26
	180	NaN	25.18	34.79	57.72	41.68	275.59	177.08	NaN
	300	0.00	17.14	49.25	55.88	72.49	140.35	214.24	308.22
	450	NaN	58.79	35.43	45.36	60.42	312.61	185.94	6.54
	600	0.00	10.05	40.94	50.48	82.03	81.09	182.66	46.40
	900	0.00	0.00	33.09	37.24	78.19	36.69	0.00	221.61
65-85	0	0.00	53.82	87.85	103.01	140.95	200.92	183.48	85.50
	180	NaN	0.00	27.41	19.57	59.30	0.00	0.00	NaN
	300	NaN	12.11	32.58	55.79	98.33	291.03	105.06	30.37
	450	NaN	0.00	18.93	20.47	45.55	81.10	21.55	67.48
	600	0	0.00	18.12	43.20	62.27	291.28	90.99	195.12
	900	NaN	0.00	9.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Tabla A12: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para mujeres-franquicia 900**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	44.10	98.20	86.89	139.73	0.00	0.00	0.00
	180	NaN	0.00	74.83	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	54.20	79.48	121.13	71.25	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	40.73	86.55	0.00	0.00	NaN	NaN
	600	NaN	0.00	16.80	80.01	67.62	0.00	NaN	NaN
	900	NaN	NaN	19.65	47.90	0.00	0.00	NaN	NaN
25-45	0	72.35	70.19	92.95	89.07	107.42	174.13	141.87	74.43
	180	NaN	63.89	48.13	54.48	55.16	0.00	NaN	NaN
	300	2.49	24.98	44.54	43.01	60.64	119.33	375.96	0.00
	450	NaN	0.00	33.34	43.78	51.20	156.55	495.88	0.00
	600	0.00	12.94	39.07	60.35	75.35	165.87	52.59	0.00
	900	NaN	0.00	21.48	16.88	40.29	86.72	0.00	0.00
45-65	0	0.00	68.06	97.82	108.56	133.14	159.96	150.86	218.00
	180	NaN	65.88	71.19	47.47	36.68	52.94	0.00	NaN
	300	0.00	17.03	53.20	66.33	80.11	36.22	308.85	0.00
	450	NaN	8.72	43.47	47.67	45.36	380.94	46.67	856.64
	600	NaN	10.37	43.80	59.14	95.62	31.92	27.79	66.09
	900	NaN	0.00	11.54	80.92	100.38	387.66	0.00	0.00
65-85	0	0.00	46.19	85.21	116.27	140.29	234.12	149.61	0.00
	180	NaN	0.00	25.63	12.96	71.40	0.00	NaN	NaN
	300	NaN	24.88	36.86	78.78	270.20	142.10	1191.23	135.07
	450	NaN	0.00	22.62	24.12	0.00	72.30	0.00	NaN
	600	NaN	0.00	10.75	7.18	227.68	351.32	0.00	NaN
	900	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN

**Tabla A13: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para hombres-franquicia 1200**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	70.80	121.34	130.91	94.34	0.00	140.04	782.54
	180	NaN	0.00	47.89	94.14	0.00	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	0.00	95.58	137.37	148.07	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	152.21	204.24	314.71	0.00	0	NaN
	600	NaN	0.00	123.89	198.73	268.32	0.00	0	NaN
	900	NaN	259.43	202.10	104.47	12.58	0.00	NaN	NaN
	1200	NaN	NaN	70.70	175.92	774.48	3593.71	NaN	NaN
25-45	0	104.87	52.26	71.26	72.03	87.76	144.61	262.95	283.84
	180	NaN	56.94	29.73	76.03	125.26	46.51	0.00	NaN
	300	NaN	19.69	39.61	50.06	68.17	146.52	142.41	22.17
	450	NaN	0.00	40.57	52.29	114.10	136.45	137.00	0.00
	600	NaN	5.85	34.22	59.05	87.40	67.43	254.18	60.70
	900	0.00	0.00	17.90	109.10	100.32	163.84	0.00	2680.43
	1200	NaN	0.00	91.00	49.91	67.53	83.66	43.02	274.73
45-65	0	85.73	39.97	69.94	73.79	91.48	124.02	185.28	609.30
	180	NaN	13.88	25.25	48.11	31.99	252.88	155.66	NaN
	300	0.00	11.52	41.09	47.42	61.97	122.32	196.79	280.53
	450	NaN	51.81	29.46	37.72	51.36	292.50	157.22	0.00
	600	0.00	6.74	35.18	44.31	74.30	70.97	168.77	37.96
	900	0.00	0.00	30.34	31.19	72.60	26.52	0.00	210.07
	1200	NaN	0.00	12.67	32.52	48.96	74.84	44.49	61.22
65-85	0	0.00	35.97	63.23	76.78	111.91	160.68	148.37	62.07
	180	NaN	0.00	21.16	11.41	50.20	0.00	0.00	NaN
	300	NaN	5.59	25.84	46.51	84.05	273.22	82.38	12.73
	450	NaN	0.00	13.47	14.50	37.49	54.73	3.91	34.14
	600	0	0.00	14.19	37.09	53.58	272.77	74.99	168.07
	900	NaN	0.00	5.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1200	NaN	0.00	0.53	11.04	3.82	0.00	0.00	263.91

**Tabla A14: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para mujeres-franquicia 1200**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	23.87	72.97	64.91	111.11	0.00	0.00	0.00
	180	NaN	0.00	62.29	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	44.58	69.46	111.40	60.56	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	30.60	74.18	0.00	0.00	NaN	NaN
	600	NaN	0.00	12.49	71.92	60.95	0.00	NaN	NaN
	900	NaN	NaN	11.08	35.40	0.00	0.00	NaN	NaN
	1200	NaN	0.00	9.45	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN
25-45	0	12.35	45.42	65.94	64.30	83.18	147.35	110.50	62.67
	180	NaN	58.46	39.35	42.81	47.67	0.00	NaN	NaN
	300	0.00	20.25	37.30	35.49	50.05	107.84	329.09	0.00
	450	NaN	0.00	26.98	35.88	41.99	142.53	474.45	0.00
	600	0.00	10.96	33.54	53.83	69.94	156.99	44.48	0.00
	900	NaN	0.00	19.84	12.51	29.15	70.06	0.00	0.00
	1200	NaN	0.00	9.85	23.45	89.52	17.35	0.00	0.00
45-65	0	0.00	44.81	69.77	81.35	105.74	126.05	124.87	203.15
	180	NaN	61.33	61.10	36.80	23.62	24.06	0.00	NaN
	300	0.00	11.69	44.66	56.38	68.35	28.02	300.95	0.00
	450	NaN	4.55	34.55	39.68	37.19	358.98	27.92	819.14
	600	NaN	7.53	36.80	51.77	86.97	23.74	20.47	46.74
	900	NaN	0.00	9.62	73.10	89.15	374.61	0.00	0.00
	1200	NaN	0.00	80.40	13.28	35.01	0.00	0.00	1326.45
65-85	0	0.00	26.72	59.13	86.08	111.27	181.77	116.28	0.00
	180	NaN	0.00	19.75	0.00	0.00	0.00	NaN	NaN
	300	NaN	17.06	28.05	64.00	257.06	117.03	1116.23	35.07
	450	NaN	0.00	18.75	18.35	0.00	22.30	0.00	NaN
	600	NaN	0.00	6.82	2.02	216.90	303.96	0.00	NaN
	900	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN
	1200	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN	0.00

**Tabla A15: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para hombres-franquicia 1800**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	37.46	83.61	94.09	59.94	0.00	65.04	617.83
	180	NaN	0.00	25.67	65.49	0.00	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	0.00	74.22	117.80	129.12	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	125.40	182.06	290.32	0.00	0	NaN
	600	NaN	0.00	103.28	171.27	247.38	0.00	0	NaN
	900	NaN	0.00	192.42	89.14	0.00	0.00	NaN	NaN
	1200	NaN	NaN	61.74	155.94	751.40	3508.00	NaN	NaN
	1800	NaN	NaN	15.08	26.96	0.00	0.00	0	0
25-45	0	35.64	24.47	38.68	40.67	57.25	106.41	220.48	227.94
	180	NaN	45.72	19.88	59.36	108.99	20.37	0.00	NaN
	300	NaN	13.79	29.13	39.85	54.95	126.18	101.10	0.00
	450	NaN	0.00	30.98	41.84	98.92	123.91	121.75	0.00
	600	NaN	2.16	26.13	49.35	75.41	49.11	234.74	48.82
	900	0.00	0.00	14.81	98.58	83.56	149.72	0.00	2637.57
	1200	NaN	0.00	81.17	41.69	57.15	70.95	30.73	258.94
	1800	NaN	0.00	3.08	30.03	23.89	106.29	57.83	0.00
45-65	0	32.27	14.72	36.87	42.89	60.59	86.32	138.57	553.18
	180	NaN	0.00	14.34	34.97	22.30	222.24	112.80	NaN
	300	0.00	4.92	30.11	36.40	48.12	97.47	170.68	231.91
	450	NaN	37.86	20.69	27.79	38.72	265.94	105.55	0.00
	600	0.00	2.59	26.43	35.01	62.35	57.90	146.48	29.39
	900	0.00	0.00	25.97	23.63	63.11	10.98	0.00	186.99
	1200	NaN	0.00	9.82	25.52	42.43	63.02	33.65	45.05
	1800	NaN	0.00	14.03	28.53	22.80	382.00	58.11	162.95
65-85	0	0.00	13.69	31.94	43.05	72.02	104.38	102.46	29.16
	180	NaN	0.00	10.32	5.50	32.72	0.00	0.00	NaN
	300	NaN	0.26	16.99	34.85	63.54	247.30	62.12	0.00
	450	NaN	0.00	6.31	5.84	27.17	17.85	0.00	0.00
	600	0	0.00	8.47	27.99	41.89	243.54	53.69	139.85
	900	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1200	NaN	0.00	0.00	7.03	2.09	0.00	0.00	233.91
	1800	NaN	0.00	26.12	0.00	252.71	0.00	0.00	0.00

Tabla A16: Indemnizaciones medias por edad, tipo de franquicia y valor del vehículo para mujeres-franquicia 1800

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	5.91	44.56	40.08	73.87	0.00	0.00	0.00
	180	NaN	0.00	51.02	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	29.74	55.31	97.38	43.47	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	19.09	58.62	0.00	0.00	NaN	NaN
	600	NaN	0.00	7.48	59.68	52.31	0.00	NaN	NaN
	900	NaN	NaN	0.00	10.40	0.00	0.00	NaN	NaN
	1200	NaN	0.00	1.00	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN
1800	NaN	NaN	0.00	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN	
25-45	0	0.00	16.92	32.47	33.30	50.45	105.98	66.43	39.14
	180	NaN	48.70	26.92	27.34	43.68	0.00	NaN	NaN
	300	0.00	15.02	28.21	25.76	36.22	92.68	269.58	0.00
	450	NaN	0.00	18.67	25.80	31.23	117.03	431.59	0.00
	600	0.00	6.98	25.73	44.05	62.09	140.83	28.27	0.00
	900	NaN	0.00	17.15	7.84	11.67	36.72	0.00	0.00
	1200	NaN	0.00	5.60	19.23	80.60	6.82	0.00	0.00
1800	NaN	0.00	0.00	111.89	0.00	0.00	0.00	0.00	
45-65	0	0.00	16.11	34.06	46.66	67.48	81.52	85.46	177.06
	180	NaN	52.24	49.47	23.44	7.07	0.00	0.00	NaN
	300	0.00	5.69	33.73	43.03	52.82	18.01	285.16	0.00
	450	NaN	0.00	21.59	29.64	28.62	322.24	0.00	744.14
	600	NaN	5.94	26.40	41.56	75.08	13.63	5.84	22.00
	900	NaN	0.00	5.77	60.37	70.20	348.53	0.00	0.00
	1200	NaN	0.00	73.37	8.57	26.01	0.00	0.00	1264.05
1800	NaN	0.00	0.00	17.25	73.15	0.00	0.00	0.00	
65-85	0	0.00	7.32	27.91	50.31	68.85	117.20	73.61	0.00
	180	NaN	0.00	7.98	0.00	0.00	0.00	NaN	NaN
	300	NaN	9.17	18.57	40.53	234.92	79.53	966.23	0.00
	450	NaN	0.00	12.50	6.81	0.00	0.00	0.00	NaN
	600	NaN	0.00	2.59	0.00	203.55	209.22	0.00	NaN
	900	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN
	1200	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN	0.00
1800	NaN	NaN	0.00	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN	

**Tabla A17: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para hombres-franquicia 3000**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	21.05	52.59	67.09	24.22	0.00	0.00	417.83
	180	NaN	0.00	4.54	24.28	0.00	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	0.00	52.05	94.00	106.72	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	90.38	152.82	258.94	0.00	0	NaN
	600	NaN	0.00	75.61	134.73	220.35	0.00	0	NaN
	900	NaN	0.00	173.07	60.57	0.00	0.00	NaN	NaN
	1200	NaN	NaN	43.83	122.60	705.25	3336.57	NaN	NaN
	1800	NaN	NaN	0.00	9.05	0.00	0.00	0	0
25-45	0	0.00	7.46	16.86	19.21	32.05	69.64	172.25	159.24
	180	NaN	29.04	12.23	42.66	89.92	8.00	0.00	NaN
	300	NaN	8.79	18.36	28.90	40.11	103.05	55.01	0.00
	450	NaN	0.00	20.29	30.88	81.85	107.48	101.41	0.00
	600	NaN	0.00	17.40	36.94	60.35	25.71	207.44	27.20
	900	0.00	0.00	10.45	81.82	58.21	121.48	0.00	2551.86
	1200	NaN	0.00	64.50	30.99	43.17	48.04	17.55	233.66
	1800	NaN	0.00	0.00	26.06	19.30	89.85	0.00	0.00
45-65	0	0.00	2.42	15.12	20.63	33.09	48.74	89.35	496.41
	180	NaN	0.00	8.00	21.91	14.22	180.53	27.08	NaN
	300	0.00	0.64	18.82	25.36	33.09	70.61	148.08	167.59
	450	NaN	22.09	10.78	18.15	25.58	232.97	38.78	0.00
	600	0.00	0.00	15.86	24.13	45.50	45.14	126.52	22.43
	900	0.00	0.00	20.53	15.01	49.83	0.81	0.00	140.84
	1200	NaN	0.00	7.60	15.24	34.17	43.08	23.55	23.96
	1800	NaN	0.00	6.25	19.06	17.15	339.89	35.46	133.69
65-85	0	0.00	1.24	12.82	18.83	34.72	51.83	52.50	2.65
	180	NaN	0.00	1.94	0.00	18.06	0.00	0.00	NaN
	300	NaN	0.00	9.36	21.72	40.50	223.32	33.55	0.00
	450	NaN	0.00	0.38	0.00	7.95	0.00	0.00	0.00
	600	0	0.00	2.64	15.17	30.04	212.58	37.69	99.85
	900	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1200	NaN	0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	173.91
	1800	NaN	0.00	0.00	0.00	186.86	0.00	0.00	0.00
	3000	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Tabla A18: Indemnizaciones medias por edad,
tipo de franquicia y valor del vehículo para mujeres-franquicia 3000**

edad	franquicia	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0	NaN	0.00	27.17	24.09	36.67	0.00	0.00	0.00
	180	NaN	0.00	37.23	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN
	300	NaN	12.02	38.71	79.38	24.65	0.00	NaN	NaN
	450	NaN	0.00	8.64	42.63	0.00	0.00	NaN	NaN
	600	NaN	0.00	4.82	41.14	38.98	0.00	NaN	NaN
	900	NaN	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN	NaN
	1200	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN
	3000	NaN	NaN	0.00	0.00	0.00	NaN	NaN	NaN
25-45	0	0.00	4.54	12.78	13.45	24.19	67.02	25.55	0.85
	180	NaN	32.03	14.31	14.28	37.16	0.00	NaN	NaN
	300	0.00	9.12	18.67	16.41	23.42	71.93	194.58	0.00
	450	NaN	0.00	10.19	17.86	21.57	83.39	345.88	0.00
	600	0.00	1.71	15.61	31.70	51.44	116.57	0.00	0.00
	900	NaN	0.00	11.76	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	1200	NaN	0.00	0.00	14.77	66.09	0.00	0.00	0.00
	3000	NaN	0.00	13.04	106.80	0.00	0.00	NaN	0.00
45-65	0	0.00	3.53	12.48	22.11	32.35	41.32	46.86	124.89
	180	NaN	34.06	36.46	8.43	0.00	0.00	0.00	NaN
	300	0.00	1.23	22.20	29.30	36.08	4.52	253.58	0.00
	450	NaN	0.00	7.86	20.05	19.35	281.85	0.00	594.14
	600	NaN	3.09	15.20	29.76	59.02	2.85	0.00	0.00
	900	NaN	0.00	0.00	46.52	36.31	296.35	0.00	0.00
	1200	NaN	0.00	61.69	1.98	11.31	0.00	0.00	1178.34
	3000	NaN	0.00	9.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65-85	0	0.00	0.00	10.51	22.78	37.57	60.56	6.94	0.00
	180	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN	NaN
	300	NaN	0.00	12.17	14.62	208.68	5.13	666.23	0.00
	450	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN
	600	NaN	0.00	0.00	0.00	178.02	111.92	0.00	NaN
	900	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN
	1200	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN	0.00
	3000	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	NaN	NaN	0.00

Tabla A19: Contrastes de normalidad de las indemnizaciones para todo riesgo-franquicia 180 (hombres)

edad	FR	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0								
	Chi	NaN	657.53 (0.00)	806064.1 (0.00)	1647000 (0.00)	26403.3 (0.00)	62.83 (0.00)	4.5 (0.034)	3.00 (0.223)
	K-S	NaN	4.011 (0.00)	20.96 (0.00)	23.02 (0.00)	8.43 (0.00)	2.23 (0.00)	1.45 (0.03)	0.91 (0.383)
	S-W	NaN	0.385 (0.00)	0.301 (0.00)	0.261 (0.00)	0.42 (0.00)	0.55 (0.00)	0.42 (0.00)	0.65 (0.002)
	180								
	Chi	NaN	NaN	1983.91 (0.00)	931.95 (0.00)	9.31 (0.0020)	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	NaN	5.44 (0.00)	4.17 (0.00)	1.92 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	S-W	NaN	NaN	0.31 (0.00)	0.35 (0.00)	0.31 (0.00)	NaN	NaN	NaN
25-45	0								
	Chi	83.31 (0.00)	1230000 (0.00)	524900000 (0.00)	517500000 (0.00)	8154 (0.00)	1117 (0.00)	93746.87 (0.00)	12546.55 (0.00)
	K-S	2.30 (0.00)	25.18 (0.00)	436.55 (0.00)	443.43 (0.00)	83.98 (0.00)	28.98 (0.00)	11.86 (0.00)	7.08 (0.00)
	S-W	0.54 (0.00)	0.36 (0.00)	0.41 (0.00)	0.41 (0.00)	0.4 (0.00)	0.4 (0.00)	0.21 (0.00)	0.23 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	476.68 (0.00)	801390.3 (0.00)	1133000 (0.00)	92571.93 (0.00)	1129 (0.00)	0.5 (0.78)	NaN
	K-S	NaN	5.34 (0.00)	29.00 (0.00)	28.72 (0.00)	15.02 (0.00)	4.39 (0.00)	0.61 (0.85)	NaN
	S-W	NaN	0.15 (0.00)	0.13 (0.00)	0.14 (0.00)	0.1 (0.00)	0.36 (0.00)	0.79 (0.085)	NaN
45-65	0								
	Chi	86.43 (0.00)	3341000 (0.00)	528800000 (0.00)	175000000 (0.00)	2467000 (0.00)	6565000 (0.00)	227460.47 (0.00)	44053.78 (0.00)
	K-S	2.45 (0.00)	35.03 (0.00)	105.24 (0.00)	319.10 (0.00)	85.51 (0.00)	32.75 (0.00)	13.75 (0.00)	10.99 (0.00)
	S-W	0.43 (0.00)	0.47 (0.00)	0.41 (0.00)	0.40 (0.00)	0.21 (0.00)	0.39 (0.00)	0.31 (0.00)	0.07 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	557.72 (0.00)	339920.63 (0.00)	272935.10 (0.00)	62650.12 (0.00)	1297.63 (0.00)	17.29 (0.00)	NaN
	K-S	NaN	5.02 (0.00)	23.28 (0.00)	20.32 (0.00)	12.91 (0.00)	4.28 (0.00)	1.77 (0.004)	NaN
	S-W	NaN	0.23 (0.00)	0.18 (0.00)	0.14 (0.00)	0.17 (0.00)	0.18 (0.00)	0.34 (0.00)	NaN
65-85	0								
	Chi	NaN	940003.49 (0.00)	115900000 (0.00)	32880000 (0.00)	6356000 (0.00)	181930.99 (0.00)	7849.48 (0.00)	956.81 (0.00)
	K-S	NaN	26.00 (0.00)	307.28 (0.00)	51.13 (0.00)	32.39 (0.00)	12.07 (0.00)	5.61 (0.00)	4.79 (0.00)
	S-W	NaN	0.37 (0.00)	0.42 (0.00)	0.41 (0.00)	0.39 (0.00)	0.38 (0.00)	0.47 (0.00)	0.4 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	NaN	5587.56 (0.00)	3078 (0.00)	924.98 (0.00)	4.5 (0.034)	NaN	NaN
	K-S	NaN	NaN	9.18 (0.00)	7.06 (0.00)	4.56 (0.00)	1.45 (0.03)	NaN	NaN
	S-W	NaN	NaN	0.19 (0.00)	0.26 (0.00)	0.22 (0.00)	0.42 (0.00)	NaN	NaN

Entre paréntesis aparecen los p-valoros asociados a los estadísticos de contraste
 Chi = Test Chi-cuadrado ; K-S = Test Z de Kolmogorov-Smirnov ; S-W = Test Shapiro-Wilk

Tabla A20: Contrastes de normalidad de las indemnizaciones para todo riesgo-franquicia 180 (mujeres)

edad	FR	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0								
	Chi	NaN	9326.6 (0.00)	13280000 (0.00)	1722000 (0.00)	11946.64 (0.00)	11267 (0.00)	NaN	NaN
	K-S	NaN	7.51 (0.00)	40.13 (0.00)	24.16 (0.00)	7.13 (0.00)	2.07 (0.00)	NaN	NaN
	S-W	NaN	0.45 (0.00)	0.4 (0.00)	0.27 (0.00)	0.37 (0.00)	0.28 (0.00)	NaN	NaN
	180								
	Chi	NaN	NaN	504.15 (0.00)	55.85 (0.00)	NaN	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	NaN	4.58 (0.00)	2.66 (0.00)	NaN	NaN	NaN	NaN
S-W	NaN	NaN	0.17 (0.00)	0.39 (0.00)	NaN	NaN	NaN	NaN	
25-45	0								
	Chi	1.6 (0.45)	2939000 (0.00)	528400000 (0.00)	519300000 (0.00)	37010000 (0.00)	324580.3 (0.00)	4593.27 (0.00)	253.78 (0.00)
	K-S	0.75 (0.622)	32.57 (0.00)	107.05 (0.00)	444.97 (0.00)	52.61 (0.00)	15.67 (0.00)	5.38 (0.00)	3.39 (0.00)
	S-W	0.75 (0.03)	0.4 (0.00)	0.42 (0.00)	0.42 (0.00)	0.40 (0.00)	0.28 (0.00)	0.48 (0.00)	0.32 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	556.46 (0.00)	221660.31 (0.00)	65211.52 (0.00)	2777.3 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	5.7 (0.00)	20.93 (0.00)	13.51 (0.00)	6.15 (0.00)	NaN	NaN	NaN
S-W	NaN	1.12 (0.00)	1.15 (0.00)	0.22 (0.00)	0.12 (0.00)	NaN	NaN	NaN	
45-65	0								
	Chi	8.33 (0.004)	3976000 (0.00)	536700000 (0.00)	175000000 (0.00)	15230000 (0.00)	201611.95 (0.00)	3575.73 (0.00)	173.91 (0.00)
	K-S	1.84 (0.002)	34.79 (0.00)	108.22 (0.00)	77.43 (0.00)	42.37 (0.00)	13.81 (0.00)	6.1 (0.00)	3.26 (0.00)
	S-W	0.33 (0.00)	0.46 (0.00)	0.42 (0.00)	0.4 (0.00)	0.41 (0.00)	0.39 (0.00)	0.34 (0.00)	0.24 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	272.73 (0.00)	42391.45 (0.00)	8936.34 (0.00)	1258.04 (0.00)	16 (0.001)	NaN	NaN
	K-S	NaN	3.95 (0.00)	12.79 (0.00)	7.93 (0.00)	4.96 (0.00)	2.83 (0.00)	NaN	NaN
S-W	NaN	0.14 (0.00)	0.16 (0.00)	0.27 (0.00)	0.35 (0.00)	0.49 (0.00)	NaN	NaN	
65-85	0								
	Chi	NaN	126287.64 (0.00)	4230000 (0.00)	452521.56 (0.00)	52473.34 (0.00)	1336.08 (0.00)	32.67 (0.00)	3 (0.23)
	K-S	NaN	15.49 (0.00)	31.94 (0.00)	16.3 (0.00)	9.92 (0.00)	3.12 (0.00)	2 (0.00)	0.98 (0.288)
	S-W	NaN	0.4 (0.00)	0.42 (0.00)	0.32 (0.00)	0.33 (0.00)	0.53 (0.00)	0.24 (0.00)	0.7 (0.006)
	180								
	Chi	NaN	NaN	90.353 (0.00)	52.92 (0.00)	1.6 (0.449)	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	NaN	3.78 (0.00)	2.54 (0.00)	0.82 (0.511)	NaN	NaN	NaN
S-W	NaN	NaN	1.17 (0.00)	0.37 (0.00)	0.71 (0.013)	NaN	NaN	NaN	

Entre paréntesis aparecen los p-valores asociados a los estadísticos de contraste
 Chi = Test Chi-cuadrado ; K-S = Test Z de Kolmogorov-Smirnov ; S-W = Test Shapiro-Wilk

Tabla A21a: Contrastes de normalidad de las indemnizaciones para todo riesgo-franquicia 300 (hombres)

edad	FR	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0								
	Chi	NaN	4.01 (0.00)	1210000 (0.00)	1647000 (0.00)	26403.32 (0.00)	62.83 (0.00)	4.5 (0.034)	3 (0.223)
	K-S	NaN	7.23 (0.00)	20.97 (0.00)	23.02 (0.00)	8.43 (0.00)	3.75 (0.00)	1.45 (0.03)	0.91 (0.383)
	S-W	NaN	0.39 (0.00)	0.3 (0.00)	0.26 (0.00)	0.42 (0.00)	0.55 (0.00)	0.42 (0.00)	0.65 (0.002)
	180								
	Chi	NaN	NaN	1983.91 (0.00)	931.96 (0.00)	9.31 (0.0020)	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	NaN	5.44 (0.00)	4.17 (0.00)	1.92 (0.0010)	NaN	NaN	NaN
	S-W	NaN	NaN	0.31 (0.00)	0.36 (0.00)	0.31 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	300								
	Chi	NaN	35.1 (0.00)	1137000 (0.00)	1188000 (0.00)	20673.05 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	3.36 (0.00)	31.53 (0.00)	31.37 (0.00)	11.66 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	S-W	NaN	0.15 (0.00)	0.16 (0.00)	0.12 (0.00)	0.13 (0.00)	NaN	NaN	NaN
25-45	0								
	Chi	83.31 (0.00)	1230000 (0.00)	5249000 (0.00)	5175000 (0.00)	2280000 (0.00)	3466000 (0.00)	93476.87 (0.00)	12546.55 (0.00)
	K-S	2.30 (0.00)	25.18 (0.00)	104.02 (0.00)	104.1 (0.00)	83.98 (0.00)	28.98 (0.00)	11.86 (0.00)	7.08 (0.00)
	S-W	0.54 (0.00)	0.36 (0.00)	0.41 (0.00)	0.41 (0.00)	0.4 (0.00)	0.4 (0.00)	0.21 (0.00)	0.23 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	476.68 (0.00)	8013990.2 (0.00)	1133000 (0.00)	92571.93 (0.00)	1128.99 (0.00)	0.5 (0.779)	NaN
	K-S	NaN	5.34 (0.00)	29 (0.00)	28.72 (0.00)	15.03 (0.00)	4.39 (0.00)	0.61 (0.85)	NaN
	S-W	NaN	0.15 (0.00)	0.13 (0.00)	0.14 (0.00)	0.1 (0.00)	0.39 (0.00)	0.79 (0.085)	NaN
	300								
	Chi	NaN	22172.92 (0.00)	5013000 (0.00)	81450000 (0.00)	9770000 (0.00)	69115.65 (0.00)	2044.9 (0.00)	21.16 (0.00)
	K-S	NaN	15.41 (0.00)	96.34 (0.00)	106.33 (0.00)	59.21 (0.00)	15.88 (0.00)	6.34 (0.00)	2.7 (0.00)
	S-W	NaN	0.10 (0.00)	0.51 (0.00)	0.5 (0.00)	0.49 (0.00)	0.08 (0.00)	0.28 (0.00)	0.2 (0.00)

Entre paréntesis aparecen los p-valores asociados a los estadísticos de contraste
 Chi = Test Chi-cuadrado ; K-S = Test Z de Kolmogorov-Smirnov ; S-W = Test Shapiro-Wilk

Tabla A21b: Contrastes de normalidad de las indemnizaciones para todo riesgo-franquicia 300 (hombres)

edad	FR	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
45-65	0								
	Chi	86.43 (0.00)	3341000 (0.00)	528800000 (0.00)	528700000 (0.00)	246700000 (0.00)	6565000 (0.00)	227460.47 (0.00)	44053.78 (0.00)
	K-S	2.45 (0.00)	35.03 (0.00)	437.81 (0.00)	102.16 (0.00)	381.76 (0.00)	32.75 (0.00)	13.57 (0.00)	10.99 (0.00)
	S-W	0.43 (0.00)	0.47 (0.00)	0.41 (0.00)	0.4 (0.00)	0.4 (0.00)	0.39 (0.00)	0.31 (0.00)	0.07 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	557.72 (0.00)	339920.63 (0.00)	272935.1 (0.00)	62650.12 (0.00)	1297.63 (0.00)	17.29 (0.00)	NaN
	K-S	NaN	5.02 (0.00)	23.28 (0.00)	20.32 (0.00)	12.91 (0.00)	4.28 (0.00)	1.77 (0.004)	NaN
	S-W	NaN	0.23 (0.00)	0.18 (0.00)	0.14 (0.00)	0.18 (0.00)	0.18 (0.00)	0.34 (0.00)	NaN
	300								
	Chi	NaN	49861.88 (0.00)	63360000 (0.00)	58460000 (0.00)	10310000 (0.00)	190462.2 (0.00)	6121.51 (0.00)	412.05 (0.00)
	K-S	NaN	18.55 (0.00)	100.81 (0.00)	95.51 (0.00)	58.61 (0.00)	19.1 (0.00)	8.05 (0.00)	4.25 (0.00)
	S-W	NaN	0.14 (0.00)	0.51 (0.00)	0.5 (0.00)	0.49 (0.00)	0.15 (0.00)	0.1 (0.00)	0.24 (0.00)
65-85	0								
	Chi	NaN	940003.5 (0.00)	115900000 (0.00)	32880000 (0.00)	6356000 (0.00)	181931 (0.00)	7849.48 (0.00)	956.81 (0.00)
	K-S	NaN	26 (0.00)	73.87 (0.00)	51.13 (0.00)	32.39 (0.00)	12.1 (0.00)	5.61 (0.00)	4.79 (0.00)
	S-W	NaN	0.37 (0.00)	0.42 (0.00)	0.41 (0.00)	0.39 (0.00)	0.38 (0.00)	0.47 (0.00)	0.4 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	NaN	5587.56 (0.00)	3078 (0.00)	924.98 (0.00)	4.5 (0.034)	NaN	NaN
	K-S	NaN	NaN	9.18 (0.00)	7.06 (0.00)	4.56 (0.00)	1.45 (0.03)	NaN	NaN
	S-W	NaN	NaN	0.19 (0.00)	0.26 (0.00)	0.22 (0.00)	0.42 (0.00)	NaN	NaN
	300								
	Chi	NaN	5076.04 (0.00)	1790000 (0.00)	873041.84 (0.00)	254627.75 (0.00)	5462.21 (0.00)	154.29 (0.00)	13.23 (0.00)
	K-S	NaN	10.55 (0.00)	41.21 (0.00)	60.71 (0.00)	21.59 (0.00)	6.91 (0.00)	3.12 (0.00)	2.21 (0.00)
	S-W	NaN	0.17 (0.00)	0.51 (0.00)	0.12 (0.00)	0.15 (0.00)	0.09 (0.00)	0.28 (0.00)	0.26 (0.00)

Entre paréntesis aparecen los p-valores asociados a los estadísticos de contraste
 Chi = Test Chi-cuadrado ; K-S = Test Z de Kolmogorov-Smirnov ; S-W = Test
 Shapiro-Wilk

Tabla A22a: Contrastes de normalidad de las indemnizaciones para todo riesgo-franquicia 300 (mujeres)

edad	FR	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
18-25	0								
	Chi	NaN	9326.59 (0.00)	13180000 (0.00)	1722000 (0.00)	11946.64 (0.00)	11.27 (0.001)	NaN	NaN
	K-S	NaN	7.51 (0.00)	40.13 (0.00)	24.15 (0.00)	7.13 (0.00)	2.1 (0.00)	NaN	NaN
	S-W	NaN	0.45 (0.00)	0.4 (0.00)	0.27 (0.00)	0.37 (0.00)	0.28 (0.00)	NaN	NaN
	180								
	Chi	NaN	NaN	502.15 (0.00)	55.85 (0.00)	NaN	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	NaN	4.58 (0.00)	2.66 (0.00)	NaN	NaN	NaN	NaN
	S-W	NaN	NaN	0.18 (0.00)	0.39 (0.00)	NaN	NaN	NaN	NaN
	300								
	Chi	NaN	982.87 (0.00)	1703000 (0.00)	212766.02 (0.00)	2679.12 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	6.52 (0.00)	38.11 (0.00)	21.53 (0.00)	7 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	S-W	NaN	0.16 (0.00)	0.50 (0.00)	0.49 (0.00)	0.19 (0.00)	NaN	NaN	NaN
25-45	0								
	Chi	1600 (0.45)	2939000 (0.00)	528400000 (0.00)	519300000 (0.00)	37010000 (0.00)	324580.3 (0.00)	4593.28 (0.00)	253.78 (0.00)
	K-S	0.75 (0.662)	32.57 (0.00)	107.05 (0.00)	107.56 (0.00)	52.61 (0.00)	15.67 (0.00)	5.38 (0.00)	3.39 (0.00)
	S-W	0.75 (0.03)	0.4 (0.00)	0.42 (0.00)	0.42 (0.00)	0.4 (0.00)	0.28 (0.00)	0.48 (0.00)	0.32 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	556.46 (0.00)	221660.31 (0.00)	65211.52 (0.00)	2777.3 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	5.7 (0.00)	20.94 (0.00)	13.51 (0.00)	6.15 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	S-W	NaN	0.12 (0.00)	0.15 (0.00)	0.22 (0.00)	0.12 (0.00)	NaN	NaN	NaN
	300								
	Chi	11.27 (0.001)	41641.7 (0.00)	33280000 (0.00)	19410000 (0.00)	1630000 (0.00)	7235.7 (0.00)	105.63 (0.00)	NaN
	K-S	2.07 (0.00)	18.83 (0.00)	86.92 (0.00)	73.58 (0.00)	36.88 (0.00)	90.07 (0.00)	2.65 (0.00)	NaN
	S-W	0.28 (0.00)	0.08 (0.00)	0.51 (0.00)	0.5 (0.00)	0.49 (0.00)	0.08 (0.00)	0.37 (0.00)	NaN

Entre paréntesis aparecen los p-valores asociados a los estadísticos de contraste
 Chi = Test Chi-cuadrado ; K-S = Test Z de Kolmogorov-Smirnov ; S-W = Test
 Shapiro-Wilk

Tabla A22b: Contrastes de normalidad de las indemnizaciones para todo riesgo-franquicia 300 (mujeres)

edad	FR	valor del vehículo (en miles de euros)							
		0-5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-75	75-100	100-500
45-65	0								
	Chi	8.33 (0.004)	3976000 (0.00)	536700000 (0.00)	175000000 (0.00)	15230000 (0.00)	201611.95 (0.00)	3575.33 (0.00)	173.91 (0.00)
	K-S	3.18 (0.00)	34.79 (0.00)	108.22 (0.00)	319.10 (0.00)	42.37 (0.00)	13.81 (0.00)	6.06 (0.00)	3.26 (0.00)
	S-W	0.33 (0.00)	0.46 (0.00)	0.42 (0.00)	0.40 (0.00)	0.41 (0.00)	0.39 (0.00)	0.34 (0.00)	0.24 (0.00)
	180								
	Chi	NaN	272.73 (0.00)	42391.45 (0.00)	8936.34 (0.00)	1258.04 (0.00)	16 (0.001)	NaN	NaN
	K-S	NaN	3.95 (0.00)	12.79 (0.00)	7.93 (0.00)	4.96 (0.00)	1.65 (0.009)	NaN	NaN
	S-W	NaN	0.14 (0.00)	0.16 (0.00)	0.27 (0.00)	0.35 (0.00)	0.49 (0.00)	NaN	NaN
	300								
	Chi	NaN	41332.36 (0.00)	17410000 (0.00)	6962000 (0.00)	816557.6 (0.00)	5078.84 (0.00)	91.26 (0.00)	NaN
	K-S	NaN	18.36 (0.00)	70.26 (0.00)	53.9 (0.00)	29.46 (0.00)	8.97 (0.00)	3.02 (0.00)	NaN
	S-W	NaN	0.12 (0.00)	0.5 (0.00)	0.5 (0.00)	0.1 (0.00)	0.19 (0.00)	0.17 (0.00)	NaN
65-85	0								
	Chi	NaN	126287.64 (0.00)	4230000 (0.00)	452521.56 (0.00)	52473.33 (0.00)	1336.08 (0.00)	32.67 (0.00)	3 (0.223)
	K-S	NaN	15.49 (0.00)	31.94 (0.00)	16.31 (0.00)	9.93 (0.00)	3.12 (0.00)	2 (0.00)	0.98 (0.288)
	S-W	NaN	0.40 (0.00)	0.42 (0.00)	0.32 (0.00)	0.33 (0.00)	0.53 (0.00)	0.42 (0.00)	0.7 (0.006)
	180								
	Chi	NaN	NaN	90.35 (0.00)	52.92 (0.00)	0.00 (1.00)	NaN	NaN	NaN
	K-S	NaN	NaN	3.78 (0.00)	2.54 (0.00)	0.82 (0.511)	NaN	NaN	NaN
	S-W	NaN	NaN	0.17 (0.00)	0.37 (0.00)	0.71 (0.031)	NaN	NaN	NaN
	300								
	Chi	NaN	NaN	73531,73	1739.93 (0.00)	2261.68 (0.00)	91.13 (0.00)	1 (0.317)	0.33 (0.564)
	K-S	NaN	NaN	17.95 (0.00)	6.66 (0.00)	6.89 (0.00)	2.78 (0.00)	0.88 (0.417)	0.67 (0.766)
	S-W	NaN	NaN	0.09 (0.00)	0.21 (0.00)	0.11 (0.00)	0.33 (0.00)	0.63 (0.001)	0.75 (0.00)

Entre paréntesis aparecen los p-valores asociados a los estadísticos de contraste
 Chi = Test Chi-cuadrado ; K-S = Test Z de Kolmogorov-Smirnov ; S-W = Test Shapiro-Wilk

Tabla A23: Tablas de correlación para todo riesgo y franquicia 180

edad	Indem	valor del vehículo (en miles de euros)															
		0-5		5-10		10-20		20-30		30-50		50-75		75-100		100-500	
18-25	FR 0	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	0	0	242	65	8672	2499	3205	2840	256	372	15	19	1	7	1	4
	B	0	0	29	10	1204	361	398	473	35	53	0	4	0	0	0	1
	C	0	0	4	1	217	107	72	107	12	17	0	0	0	1	0	1
	FR 180	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	0	0	5	3	82	128	26	80	2	12	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	4	7	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	25-45	FR 0	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
A		4	21	4383	2852	73897	82228	57872	115081	14847	38003	1350	4379	144	682	46	250
B		1	3	524	281	9853	9751	7510	13982	1859	4349	161	580	30	104	3	37
C		0	2	89	75	2223	2614	1714	3563	562	1306	69	213	7	42	2	20
FR 180		M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
A		0	0	119	102	1771	3428	792	3559	176	1027	11	86	0	4	0	0
B		0	0	2	3	54	125	41	179	8	61	0	10	0	0	0	0
C		0	0	2	2	22	26	9	57	0	2	0	1	0	0	0	0
45-65		FR 0	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
	A	12	24	5082	4906	57547	118506	31420	110589	9269	39342	994	5886	157	1053	41	474
	B	0	3	608	506	8009	14290	4399	13566	1190	4562	157	872	15	170	3	68
	C	0	1	112	99	1953	3840	1113	3518	442	1452	57	289	8	68	2	34
	FR 180	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	0	0	64	91	692	2117	276	1789	100	767	10	90	1	13	0	0
	B	0	0	1	4	34	98	16	72	9	44	2	8	0	0	0	0
	C	0	0	1	0	8	14	4	22	1	5	0	3	0	1	0	0
	65-85	FR 0	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
A		3	18	947	2669	4830	26158	1493	13442	527	5780	69	877	15	184	4	84
B		0	0	101	248	716	3399	256	1929	73	828	22	183	2	39	2	8
C		0	0	12	54	138	775	62	475	25	305	6	62	1	10	0	4
FR 180		M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
A		0	0	8	39	49	307	23	191	3	92	1	8	0	2	0	0
B		0	0	0	0	1	10	2	8	2	6	0	0	0	0	0	0
C		0	0	0	0	1	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

Indem = valor en euros de la indemnización

Tramo A = 0-500 ; Tramo B = 500-2000 ; Tramo C = 2000-

Tabla A24: Tablas de correlación para todo riesgo y franquicias 180 y 300

edad	Indem	valor del vehículo (en miles de euros)															
		0-5		5-10		10-20		20-30		30-50		50-75		75-100		100-500	
		M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
18-25	FR 0	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	0	0	242	65	676	2499	3205	2840	256	372	15	19	1	7	1	4
	B	0	0	29	10	1194	361	398	473	35	53	0	4	0	0	0	1
	C	0	0	4	1	8223	107	72	107	12	17	0	0	0	1	0	1
	FR 180	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	0	0	5	3	82	128	26	80	2	12	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	4	7	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	FR 300	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
A	0	0	151	39	5584	3910	1882	4055	192	538	4	16	0	0	0	0	
B	0	0	2	0	153	172	58	152	5	27	0	0	0	0	0	0	
C	0	0	3	0	81	81	30	87	3	10	0	0	0	0	0	0	
25-45	FR 0	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	4	21	4383	2852	73897	82228	57872	115081	14847	38003	1350	4379	144	682	46	250
	B	1	3	524	281	9853	9751	7510	13982	1859	4349	161	580	30	104	3	37
	C	0	2	89	75	2223	2614	1714	3563	562	1306	69	213	7	42	2	20
	FR 180	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	0	0	119	102	1771	3428	792	3559	176	1027	11	86	0	4	0	0
	B	0	0	2	3	54	125	41	179	7	43	0	10	0	0	0	0
	C	0	0	2	2	22	26	9	57	1	20	0	1	0	0	0	0
	FR 300	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
A	15	0	1303	888	28548	35139	20801	43673	5373	13883	343	1045	27	145	7	24	
B	0	0	19	15	676	793	543	1067	186	393	11	36	3	9	0	1	
C	0	0	7	3	238	340	172	421	66	183	7	22	2	6	0	0	
45-65	FR 0	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	12	24	5082	4906	57547	118506	31420	110589	9269	39342	994	5886	157	1053	41	474
	B	0	3	608	506	8009	14290	4399	13566	1190	4562	157	872	15	170	3	68
	C	0	1	112	99	1953	3840	1113	3518	442	1452	57	289	8	68	2	34
	FR 180	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	0	0	64	91	692	2117	276	1789	100	767	10	90	1	13	0	0
	B	0	0	1	4	34	98	16	72	9	44	2	8	0	0	0	0
	C	0	0	1	0	8	14	4	22	1	5	0	3	0	1	0	0
	FR 300	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
A	2	5	1193	1217	18878	38165	11307	35427	3554	13494	292	1495	37	282	4	67	
B	0	0	24	26	513	956	359	968	137	443	10	74	0	16	0	2	
C	0	0	4	5	191	385	131	348	53	175	4	38	1	5	0	5	
65-85	FR 0	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	3	18	947	2669	4830	26158	1493	13442	527	5780	69	877	15	184	4	84
	B	0	0	101	248	716	3399	256	1929	73	828	22	183	2	39	2	8
	C	0	0	12	54	138	775	62	475	25	305	6	62	1	10	0	4
	FR 180	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
	A	0	0	8	39	49	307	23	191	3	92	1	8	0	2	0	0
	B	0	0	0	0	1	10	2	8	2	6	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	1	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	FR 300	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
A	0	0	170	381	1242	6408	504	3978	191	1842	29	211	3	38	2	16	
B	0	0	0	11	43	160	20	122	5	83	1	16	0	3	1	1	
C	0	0	0	0	7	42	11	48	5	37	2	5	1	1	0	0	

Indem = valor en euros de la indemnización

Tramo A = 0-500 ; Tramo B = 500-2000 ; Tramo C = 2000-

CONCLUSIONES

El fraude en el mercado de seguros constituye hoy en día un problema de gran importancia tanto para la industria aseguradora como para los propios asegurados honrados, que deben pagar en parte el comportamiento ilícito de los defraudadores al provocar un encarecimiento de los contratos. Ningún ramo del sector asegurador escapa a este problema: seguros de automóvil, de hogar, de salud, de vida, marítimos, etc., en todos ellos es posible encontrar comportamientos oportunistas.

El fraude se manifiesta de muy diversas maneras y puede ir desde la asociación criminal de individuos, organizados para estafar deliberadamente a las compañías aseguradoras, hasta el fraude más cotidiano, que puede cometer un asegurado hinchando la reclamación con el fin de obtener una ganancia a costa de la compañía aseguradora. En el ramo del automóvil, Weisberg y Derrig (1993) definen el fraude como “el intento de engañar al asegurador falsificando algún aspecto pertinente del accidente, de los daños corporales o de los daños generales del siniestro”. En otras ocasiones son los asegurados las víctimas, precisamente cuando se trata de bandas organizadas que simulan accidentes de tráfico haciendo parecer culpable a otro conductor inocente, de modo que sea la compañía de seguros de este último la que cargue con los gastos de las reparaciones y de los tratamientos médicos por las lesiones corporales causadas, por supuesto ficticias, e indemnizaciones por bajas laborales transitorias, que a la postre es lo que buscan los estafadores, por ser tanto los tratamientos médicos como las indemnizaciones por lesiones corporales la parte que entraña una mayor compensación económica.

El fraude en los seguros es consecuencia del problema de información asimétrica que existe entre el asegurado y el asegurador. Cuando un asegurado hace una reclamación a la compañía aseguradora, éste sabe lo que ha ocurrido, pero la compañía no. Esta circunstancia otorga al asegurado una ventaja sobre la compañía aseguradora que puede materializarse en forma de fraude. Adicionalmente, el problema se ve agravado, tal y como muestran distintos estudios, por el hecho de que el fraude a las compañías de seguros no está mal visto por un sector importante de la sociedad, que no considera este fenómeno como moralmente ilícito, o al menos piensa que es algo “aceptable”. Circunstancia a la que debe añadirse que una proporción no despreciable de asegurados justificaría dichas actuaciones ilícitas al considerar que, tras unos años pagando una prima por un seguro que nunca han utilizado, llega el momento de recuperar la “inversión” efectuada y para ello nada mejor que estafar a la compañía aseguradora.

Queda claro que las compañías aseguradoras, conocedoras de la existencia del fraude, se enfrentan al problema de distinguir, de entre todas las reclamaciones recibidas, aquellas fraudulentas de las que no son. Para ello, las compañías aseguradoras se sirven de distintos instrumentos de supervisión de las reclamaciones, destinando parte de sus recursos, tanto humanos como materiales, a tratar de descubrir aquellos individuos que intentan aprovecharse de la asimetría en la información, lo que claramente genera un coste para las empresas. Sin embargo, las compañías aseguradoras consideran este gasto en inspección como una inversión que les puede permitir ahorrar costes, puesto que miden su rentabilidad en términos de fraude ahorrado por unidad monetaria invertida en su detección. Si el fraude ahorrado es superior al coste incurrido en su detección, entonces la investigación es rentable. No obstante, la realidad es que esta inversión no deja de ser un coste que quizá podría haberse evitado. Además, existe la sospecha de que un número importante de reclamaciones fraudulentas no llega a ser descubierto, porque el coste que implica su investigación es superior a la cuantía del fraude que se lograría evitar con ella.

Desde un punto de vista académico, el estudio del fraude en los contratos de seguros tiene básicamente dos vertientes. Una de ellas se centra en el estudio del problema desde la teoría económica y está enfocada hacia el diseño de contratos y mecanismos de incentivos que, teniendo en cuenta el problema de asimetría de información antes comentado, tienen como fin eliminar o paliar, en la medida de lo posible, el fraude cometido. Esta vertiente, a la que ya se dedicaron algunas líneas en la introducción, utiliza la inspección de las reclamaciones como herramienta fundamental de cara a la eliminación del fraude. Dentro de esta línea, pero con un planteamiento totalmente novedoso, Moreno, Vázquez y Watt (2006) plantean un modelo teórico, basado en un sistema de tarificación del tipo bonus-malus (de manera más precisa, con un sistema de tarificación con cambios en las primas en función de la cuantía de las reclamaciones efectuadas con anterioridad), en el que es posible eliminar el fraude en su totalidad sin recurrir al uso de inspecciones, con el consiguiente ahorro que ello supondría para la empresa aseguradora.

La segunda vertiente, con un enfoque fundamentalmente cuantitativo, comprende toda una literatura dedicada al estudio de la idoneidad de distintos métodos (basados en distintas técnicas como la regresión lineal y logística, la lógica borrosa o las redes neuronales) que, a partir de ciertas variables utilizadas como indicadores de fraude, permiten hacer una clasificación de las reclamaciones en distintos grupos según el grado de sospecha que pueden despertar, así como determinar la probabilidad que una reclamación sea fraudulenta. Estos modelos también han sido utilizados para determinar, desde un punto de vista estadístico y econométrico, de entre todos los indicadores que habitualmente son utilizados para detectar el fraude, cuáles son los más adecuados y ofrecen mayores garantías.

El presente trabajo se divide a su vez en dos líneas de investigación diferenciadas. La primera de ellas tiene una metodología experimental y se

centra en contrastar la plausibilidad del resultado teórico obtenido en Moreno, Vázquez y Watt (2006), a saber, si los formatos de contrato de tipo bonus-malus tienen un efecto desincentivador del fraude en relación con formatos de contrato con prima fija pero con existencia de inspecciones. En la segunda línea se utiliza una metodología empírica para estudiar, a partir de datos reales de siniestralidad, si los niveles de franquicia pueden también tener algún tipo de efecto sobre el fraude.

La investigación experimental ha sido presentada con todo detalle en el capítulo 2, con el objetivo de contrastar la hipótesis teórica planteada en el trabajo de Moreno, Vázquez y Watt (2006), según la cual, los contratos de tipo bonus-malus podrían ser empleados como un mecanismo de eliminación del fraude, complementario y, por qué no, sustitutivo, de las inspecciones. El fundamento de este planteamiento es sencillo: los contratos bonus-malus, en la medida en que basan la evolución de la prima que deben pagar los asegurados en el historial de las reclamaciones, no sólo permitirían clasificar a posteriori a los asegurados (de modo que aquellos con un menor historial de accidentes paguen una prima inferior que aquellos cuyo historial de siniestros sea más abultado, habida cuenta de que ese historial de reclamaciones constituye un indicador de la probabilidad de siniestro que tiene cada uno de ellos), sino que también, el hecho de que la prima se incremente (malus) en el periodo siguiente cuando se declara un siniestro, o que, por el contrario, disminuya en el periodo siguiente (bonus) cuando no se declaran accidentes en dicho periodo, puede tener un efecto desalentador en aquellos asegurados que manifiesten una predisposición a defraudar, sabedores de que defraudar les puede suponer una pérdida neta si la ganancia obtenida por defraudar no supera el coste del incremento que sufrirá su prima por esta circunstancia. Naturalmente, este planteamiento se puede relajar mediante la inclusión de inspecciones, que lógicamente tendrían un menor coste que en un modelo que base su lucha contra el fraude exclusivamente en las inspecciones, precisamente por el efecto desincentivador del fraude que ya ejerce el contrato bonus-malus. La ventaja de un sistema de este tipo parece clara, puesto que su implantación permitiría reducir sustancialmente el coste que suponen las inspecciones de aquellas reclamaciones fraudulentas.

La implantación de un sistema de estas características implicaría necesariamente que los sistemas de bonus-malus basen el cálculo de la actualización de sus primas no sólo en el número de reclamaciones con culpa presentadas por el asegurado, sino también en su cuantía. Sin embargo, en España la mayor parte de las empresas aseguradoras solo suelen tener en cuenta el número de reclamaciones con culpa presentadas, pero no su cuantía. Una justificación desde el punto de vista actuarial de este modo de proceder, se basa en que el asegurado no elige la cuantía del siniestro que sufre por ser ésta algo puramente aleatorio (véase, por ejemplo, Lemaire, 1998). Por el contrario, ya hay trabajos que apuntan en la dirección contraria, en los que se propone que sí debería tenerse en cuenta la cuantía del siniestro en el cálculo de la variación que debe experimentar la prima en los sistemas bonus-malus, al considerar injusto que dos asegurados paguen lo mismo, independientemente

de la magnitud del siniestro que hayan sufrido; a lo que cabe añadir que este planteamiento también serviría para eliminar el fraude.

La investigación experimental, programada en Z-Tree (Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments), se llevó a cabo el día 21 de diciembre de 2010 en el Laboratorio de Empresa y Economía Experimental (LEXBE) de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. En total, participaron 154 sujetos (79 hombres y 75 mujeres), en su mayoría estudiantes de la Universidad Pablo de Olavide y de la Universidad de Sevilla, que se distribuyeron en 8 sesiones (4 de mañana y 4 de tarde), con una duración aproximada de 45 minutos cada una de ellas.

La investigación constaba de dos experimentos, cada uno de ellos con un diferente formato: el primero lo denominamos Formato Bonus Malus (FBM) y el segundo Formato Prima Fija (FPF). Ambos formatos están divididos en dos fases, la Fase I, destinada a determinar la asignación monetaria inicial y la Fase II, que comprende los escenarios de aseguramiento. La Fase I, común a ambos formatos, tiene dos finalidades; en primer lugar, parte de la asignación inicial monetaria con la que van a contar los individuos para el desarrollo del experimento se hace depender de su esfuerzo y habilidad. En segundo lugar, la prueba sirve de experiencia a los individuos para determinar cuáles pueden ser sus posibles pérdidas en los escenarios de pérdidas asegurables. La Fase II está dedicada a simular situaciones de riesgo, en las que los individuos pueden sufrir pérdidas monetarias contra la asignación monetaria que hayan obtenido en la Fase I. Con el fin de paliar el efecto de las pérdidas, se ofrece a los asegurados la posibilidad de asegurarse y de hacer la reclamación de daños que estimen oportuna.

Los resultados del experimento corroboran de un modo contundente la hipótesis que sirve de motivación a este trabajo, a saber, que es posible que los sistemas de tipo bonus-malus puedan emplearse para eliminar el fraude en los contratos de seguros. Concretamente, aunque en el experimento no se ha utilizado una tarifa de tipo bonus-malus en sentido estricto, sino un contrato de aprendizaje, según el cual, en los dos primeros periodos de los cuatro considerados, la prima únicamente podía sufrir incrementos en una proporción fija de la reclamación presentada en el periodo inmediatamente anterior, el efecto de este tipo de contrato sobre los individuos es claramente extrapolable a una tarifa de tipo bonus-malus. Es más, en principio, bajo un sistema bonus-malus, en el que no hacer declaraciones en un periodo se bonifica con disminuciones de la prima en el periodo siguiente, el efecto de la tarifa sobre el fraude debería ser, si cabe, todavía mayor. En cualquier caso, tal y como se argumentó previamente, el motivo de la elección de un contrato sin bonuses, se debió exclusivamente a la necesidad de simplificar el procedimiento en aras de la operatividad. Estos mismos argumentos son aplicables en lo que al diseño de los formatos se refiere: así, se optó por dos formatos de cuatro periodos en cada uno de ellos.

El fraude se ha analizado de dos formas posibles y siempre en términos relativos: como la cuantía total de fraude cometido sobre la cuantía de fraude posible total y como el número de ocasiones en las que se cometió fraude sobre el número de ocasiones en las que los individuos pudieron cometer el fraude. En ambos casos los resultados del experimento no dejan lugar a dudas. Así, bajo el FBM el fraude cometido en ambos aspectos fue sensiblemente menor. Es importante notar que el fraude no se eliminó en su totalidad, no era ese el objetivo buscado (de hecho nos interesaba que los individuos defraudaran), sino más bien determinar si, en situaciones comparables en términos de ganancia esperada, el fraude bajo uno de los dos formatos difería en relación al fraude bajo el otro formato, y, en este punto, los resultados son claros. El promedio de fraude cometido por cada euro disponible para cometerlo fue de 28,94 céntimos en el FBM y de 45,29 céntimos en el FPF, donde no se incluía el contrato de aprendizaje en ninguna de las etapas pero, a cambio, el fraude era controlado mediante inspecciones aleatorias de las reclamaciones presentadas por los individuos, que además implicaban una sanción si se detectaba fraude. Estos resultados, para los que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias, implican que bajo el FPF se defraudó un **56,50%** más que bajo el FBM. La cifra es muy reveladora y, dado que la única diferencia entre los dos formatos planteados es la inclusión del contrato con aprendizaje y sin inspecciones en uno de ellos, manteniendo el resto de condiciones iguales en ambos formatos, la diferencia solo puede ser explicada precisamente por la inclusión en uno de los dos formatos del contrato de aprendizaje y sin inspecciones.

Por otra parte, si lo que se tiene en cuenta son el número de veces en las que fue posible cometer fraude, los resultados van en la misma línea y claramente el FBM presenta, en promedio, un menor número de ocasiones en las que se observa fraude respecto del número total de ocasiones en las que fue posible defraudar. Así, en el FBM los datos muestran que los individuos defraudaron en un 51,02% de las ocasiones en las que tuvieron oportunidad, mientras que en el FPF la cifra aumenta hasta el 69,65% del total de ocasiones posibles, lo que representa un **36,25%** más. Un dato muy a tener en cuenta es que, en relación a la cuantía de fraude cometido, aunque el análisis gráfico apuntó a que los individuos bajo el FBM en general pudieron defraudar en una mayor cuantía respecto del fraude total que era posible cometer, 40 o 60 euros según hubieran elegido franquicia o cobertura completa respectivamente, estadísticamente no se pudo rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias, lo que nos lleva a concluir que no es posible afirmar que en el FBM los individuos gozaron de una mayor oportunidad de defraudar en términos de cuantía. Por tanto, el menor fraude observado bajo el FBM se produjo en las mismas condiciones de posibilidad de fraude que bajo el FPF. Sin embargo, en lo que al número de oportunidades de defraudar respecto del número total de oportunidades posibles se refiere, claramente, tanto el análisis gráfico como estadístico de varianzas permiten afirmar que bajo el FBM los individuos disfrutaron de un mayor número de oportunidades de defraudar que bajo el FPF y, sin embargo, el número de ocasiones en las que se observa fraude respecto del número de ocasiones en las que efectivamente fue posible

defraudar es claramente menor en el FBM que en el FPF, lo que reafirma más si cabe el resultado. En efecto, bajo el FBM, pudiendo defraudar en un mayor número de ocasiones, se defraudó en menos ocasiones que en el FPF.

Para terminar, consideramos que los resultados que arroja el experimento son de suma utilidad puesto que en ellos se observa la totalidad del fraude que cometieron los individuos, tanto si era detectado como si no. La ventaja de este tipo de estudio sobre los análisis estadísticos y econométricos, basados en la utilización de datos reales es clara; al no disponer en la realidad de datos relativos al fraude que no ha sido detectado, estos estudios están dejando de tener en cuenta una parte del fraude cuyo alcance desconocemos, puesto que poco se sabe del mismo, pero que, en cualquier caso, hacen que no sean tan completos como sería deseable. En este sentido, claramente los experimentos son una herramienta potente cuyo uso no debe descartarse en esta rama de la investigación en seguros.

Como conclusión final de la primera línea de investigación, podemos decir que los resultados obtenidos parecen corroborar de un modo claro que los contratos de tipo bonus-malus podrían servir para paliar el fraude cometido contra las compañías aseguradoras.

La segunda línea de la presente investigación aborda el efecto que puede tener la franquicia sobre el fraude en contratos de seguros. Como ha sido comentado con anterioridad, no existe un consenso general ni sobre la existencia de esta posible conexión, ni (asumiendo que ésta existe) sobre la dirección que toma (es decir, si un aumento del valor de la franquicia tiene un efecto incentivador o desincentivador del fraude). Así, algunos trabajos teóricos (Dionne, 2000; Li et al., 2007) apuntan a que un incremento en la franquicia debería reducir la cuantía de las reclamaciones.

Sin embargo, otras investigaciones apuntan a la dirección contraria. En particular, en el trabajo de Dionne y Gagné (2001) los autores encontraron, al analizar empíricamente el mercado de seguros de automóviles canadiense, que aumentaba la cuantía de las reclamaciones en contratos con mayores valores de la franquicia. Este hecho encuentra un acomodo teórico en el trabajo experimental de Miyazaki (2008), en donde se justifica este comportamiento en la forma en que los asegurados perciben los contratos con franquicia, desprendiéndose la conclusión de que los contratos con mayor valor de la franquicia son contemplados como más favorables para la compañía aseguradora y menos equitativos para los asegurados, siendo entonces considerado el comportamiento fraudulento menos deshonesto.

Así pues, en esta segunda línea de investigación (presentada en el capítulo 3) hemos profundizado en la posible interconexión entre valor de la franquicia y cuantía del fraude. Para ello, y dada la posibilidad de contar con datos reales proporcionados por una importante compañía de seguros, se ha adoptado una metodología empírica, trabajando con los datos relativos a las cuantías de las reclamaciones por daños propios realizadas por asegurados en el ramo del

automóvil. La hipótesis de partida es que individuos con la misma probabilidad de sufrir un accidente y con mismo valor de vehículo (igual riesgo y similar valor del objeto asegurado), deberían sufrir mismas pérdidas esperadas. En consecuencia, si se perciben diferencias en las cuantías medias reclamadas (indemnizaciones medias), esto podría ser un claro síntoma de la presencia de comportamiento no aleatorio, lo que, entre otros factores, podría ser atribuible a la existencia de comportamientos fraudulentos.

Una primera cuestión importante reside en cómo efectuar una adecuada comparación entre las indemnizaciones relativas a contratos con diferentes niveles de franquicia. Es claro que si un individuo tiene un accidente de x euros, este daño sólo aparecerá reflejado como indemnización en los contratos con franquicia $f \leq x$, y en este caso el valor de la indemnización será $\tilde{x} \cdot f$. Aunque una opción consiste en utilizar algún modelo econométrico para estimar esos daños no observados (como se hace en el trabajo de Dionne y Gagné, 2001), nosotros adoptamos una aproximación diferente: dado que nuestros datos contienen toda la información de cada reclamación individual, podemos conocer con exactitud cuál hubiera sido la indemnización recibida con niveles mayores de franquicia. Así pues, podemos comparar las cuantías de las indemnizaciones en dos cualesquiera de estos casos ajustando la serie de datos correspondientes al contrato con menor valor de franquicia de la siguiente forma: primero, consideramos nulas aquellas indemnizaciones recibidas que se corresponden con reclamaciones inferiores o iguales al valor de la mayor franquicia; segundo, restamos al resto de indemnizaciones la diferencia entre los valores de las franquicias.

Una vez realizado el ajuste pertinente en cada caso, hemos procedido a comparar en términos estadísticos los valores de las indemnizaciones medias en los distintos grupos considerados (caracterizados por tramo de edad, sexo, valor del vehículo asegurado y nivel de franquicia del contrato). Las tablas con los valores medios de las indemnizaciones parecen arrojar diferencias entre el contrato a todo riesgo y los contratos con franquicia, siendo la indemnización media superior en el formato de cobertura completa para más del 90% de los casos considerados. Los contrastes de diferencia de medias, sin embargo, no ofrecen resultados concluyentes en cuanto al rechazo o aceptación de la hipótesis nula de igualdad de medias, aunque en algunos casos el rechazo es altamente significativo (por ejemplo, para el grupo de individuos de 25-45 o de 45-65 años, tanto en hombres como en mujeres, entre cobertura completa y franquicia de 180 ó 300). Conviene además tener presente que la eficacia del contraste de medias puede estar condicionada por la falta de normalidad de los datos para las distintas submuestras, como se desprende del rechazo general de la hipótesis nula de normalidad en la distribución de los datos (lo que, por otra parte, podría ser un claro síntoma de la existencia de comportamientos no precisamente aleatorios en la determinación de las cuantías medias en las reclamaciones por daños propios, es decir, de la existencia de algún tipo de causalidad subyacente que precisamente podría estar originada por la propia presencia de fraude).

Esta falta de rotundidad estadística, en cambio, desaparece cuando se realiza un análisis de datos de panel, considerando cómo cambian la media de las indemnizaciones para el grupo de individuos que un año tienen cobertura completa y el siguiente, con el mismo vehículo, contratan un seguro con franquicia. Se aprecia una enorme diferencia en cuanto a la indemnización media en el primer año con contrato a todo riesgo (402,45 euros; 390,65 en hombres y 422,49 en mujeres) respecto a la indemnización media en el segundo año con contrato con franquicia (34,93 euros; 35,38 en hombres y 34,27 en mujeres), lo que representa un incremento porcentual del orden del 1.000%. Y, en esta ocasión, el contraste de igualdad de medias confirma el rechazo de la hipótesis nula en todos los casos.

Por último, con el objeto de profundizar en los factores que influyen sobre la probabilidad de pedir indemnización y los que afectan a la indemnización recibida, se han estimado modelos Heckit que combinan componentes de elección binaria con estudios de cuantía. Los resultados obtenidos apuntan, de nuevo, a la misma dirección: también la probabilidad de presentar una reclamación por daños propios en un contrato de seguros con franquicia es significativamente inferior a la probabilidad de presentar una reclamación de cuantía superior al valor de la franquicia en un contrato a todo riesgo.

Estos cambios en las cuantías medias y en las probabilidades de recibir indemnizaciones podrían, en principio, estar explicados por cambios en las probabilidades de sufrir accidente. Dado que en todo momento se han clasificado los datos en grupos caracterizados por tener similar probabilidad de accidente (definidos por sexo y edad) y similar valor del vehículo asegurado, la única posibilidad de que exista tal diferencia de probabilidad reside en que los clientes de las compañías aseguradoras se auto-clasifiquen inicialmente en función de su riesgo en relación con el tipo de contrato de seguros. Es decir, que los clientes de alto riesgo sean más proclives a suscribir contratos a todo riesgo, mientras que los que tienen un menor riesgo prefieran algún valor de franquicia. Y, de hecho, desde el punto de vista de la teoría económica, éste es el comportamiento más racional.

Sin embargo, las evidencias parecen apuntar a lo contrario. La investigación experimental realizada ha puesto de manifiesto que los individuos no parecen tener especial predilección por un formato u otro (es decir, por un nivel u otro de franquicia) en función de su nivel de riesgo. De hecho, mientras que el 62,15% de los participantes con mayor nivel riesgo contrata un seguro con cobertura completa, en el grupo con riesgo medio el porcentaje de los que suscriben un contrato con cobertura completa es incluso mayor, alcanzando la cifra del 65,12%. En resumidas cuentas, los datos experimentales parecen refutar la supuesta propiedad de auto-selección de los contratos con cobertura completa, sugiriendo que la elección de un formato u otro de contrato (cobertura completa o franquicia) se establece con base en otro tipo de criterios, más que en la subjetiva alta o baja probabilidad de accidente.

Aceptando este punto, entonces las aparentes diferencias en las indemnizaciones medias y en las probabilidades de recibir una indemnización en los contratos con cobertura completa respecto de los de franquicia sólo cabrían ser explicadas por causas no aleatorias, directamente relacionadas con comportamientos de tipo fraudulento. Por si había alguna duda, la comparación directa entre los mismos asegurados que pasan de tener en un año contrato a todo riesgo, a tener un contrato con franquicia el año siguiente manteniendo el mismo vehículo no deja lugar a dudas: la enorme diferencia entre las cuantías de las indemnizaciones medias (de 402,45 euros en contratos a todo riesgo a 34.93 euros en los contratos con franquicia) no puede ser justificada por la supuesta propiedad de auto-selección (se trata de los mismos asegurados), y ha de ser necesariamente achacada a la existencia de comportamientos fraudulentos, que afectan en mayor medida a los contratos con cobertura completa.

El tipo de contrato parece ser, entonces, la explicación más plausible a las diferencias encontradas tanto en las cuantías medias de las indemnizaciones como en las probabilidades de recibirlas, lo que de alguna forma viene a reconciliar los estudios empíricos con los supuestos teóricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artís, M., Ayuso, M. & Guillén, M. (2002). Detection of Automobile Insurance Fraud with Discrete Choice Models and Misclassified Claims. *Journal of Risk and Insurance*, 69, 324-340.
- Ayuso, M., Guillén, M. & Artís, M. (1999). Técnicas Cuantitativas para la Detección del Fraude en el Seguro del Automóvil. *Anales del Instituto de Actuarios Españoles*, 5, 51-83.
- Becker, G. (1968). Crime and Punishment: an Economic Approach. *Journal of Political Economy*, 76, 169-217.
- Belhadji, E-B., Dionne, G. & Tarkhani, F. (2000). A Model for the Detection of Insurance Fraud. *Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 25, 517-539.
- Bond, E. W. & Crocker, K. J. (1997). Hardball and the Soft Touch: The Economics of Optimal Insurance Contracts under Costly State Verification and Endogenous Monitoring Costs. *Journal of Public Economics*, 63, 239-264.
- Brockett, P. L., Xiaohua, X. & Derrig, R. A. (1995). Using Kohonen's Self-Organizing Feature Map to Uncover Automobile Bodily Injury Claims Fraud. Special Actuarial Seminar, Automobile Insurers Bureau, Boston, MA.
- Brostoff, S. (1996). Growing Public Tolerance Increases Fraud Claims. *National Underwriter Life & Health*, 100 (23), 31.
- Caudill, S., Ayuso, M. & Guillén, M. (2005). Fraud detection using a multinomial logit model with missing information. *Journal of Risk and Insurance*, 72 (4), 539-550.
- Clarke, M. (1990). The control of Insurance Fraud. A Comparative View. *The British Journal of Criminology*, 30 (1), 1-23.
- Crocker, K. J. & Morgan, J. (1998). Is Honesty the Best Policy? Curtailing Insurance Fraud Through Optimal Contracts. *Journal of Political Economy*, 106, 355-375.

- Crocker, K. J. & Tennyson, S. (2002). Insurance Fraud and Optimal Claims Settlement Strategies. *The Journal of Law and Economics*, 45 (2), 469-507.
- Dean, D. H. (2004). Perceptions of the Ethicality of Consumer Insurance Claim Fraud. *Journal of Business Ethics*, 54, 67–79.
- Derrig, R. A. & Ostaszewski, K. M. (1995). Fuzzy Techniques of Pattern Recognition in the Risk and Claim Classification. *Journal of Risk and Insurance*, 62, 447-482.
- Dionne, G. (2000). The Empirical Measure of Information Problems with Emphasis on Insurance Fraud. En G. Dionne (Ed.), *Handbook of Insurance* (pp. 395-419), Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Dionne, G. & Gagné, R. (2001). Deductible Contracts Against Insurance Fraudulent Claims: Evidence from Automobile Insurance. *The Review of Economics and Statistics*, 83 (2), 290-231.
- Dionne, G. & Viala, P. (1992). Optimal design of financial contracts and moral hazard. Working paper, University of Montreal.
- Kaplow, L. (1994). Optimal Insurance Contracts When Establishing the Amount of Losses is Costly. *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 19, 139-152.
- Lacker, J. M. & Weinberg, J. A. (1989). Optimal Contracts under Costly State Falsification. *Journal of Political Economy*, 97 (6), 1345-1363.
- Lemaire, J. (1998). Bonus-malus Systems: the European and Asian Approach to Merit-Rating. *North American Actuarial Journal*, 2 (1), 26-47.
- Li, C. S., Liu, C. C. & Yeh, J. H. (2007). The Incentive Effects of Increasing Per-Claim Deductible Contracts in Automobile Insurance. *The Journal of Risk and Insurance*, 74 (2), 441–459.
- Miyazaki, A. D. (2008). Perceived Ethicality of Insurance Claim Fraud: Do Higher Deductibles Lead to Lower Ethical Standards? *Journal of Business Ethics*, 87, 589-598.
- Moreno, I., Vázquez, F. J. & Watt, R., (2006). Can Bonus-Malus Alleviate Insurance Fraud? *Journal of Risk and Insurance*, 73, 123-151.
- Mookherjee, D. & Png, I. (1989). Optimal Auditing, Insurance and redistribution. *The Quarterly Journal of Economics*, May 1989, 399-415.

- Picard, P. (1976). Generalisation de l'étude sur la survenance des sinistres en assurance automobile, *Bulletin Trimestriel de l'Institut des Actuaire Français*, 204-267.
- Picard, P. (1996). Auditing Claims in Insurance Market with Fraud: The Credibility issue. *Journal of Public Economics*, 63, 27-56.
- Picard, P. (2000). On the design of Optimal Insurance policies under Manipulation of Audit Cost. *International Economic Review*, 41, 1049-1071.
- Picard, P. (2000). Economic Analysis of Insurance Fraud. E. G. Dionne (Ed.), *Handbook of Insurance* (pp. 315-363), Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Pinquet, J. (1997). Allowance for Costs of Claims in Bonus-Malus Systems, *Astin Bulletin*, 27, 33-57.
- Stigler, G. J. (1970). The Optimal Enforcement of Laws. *Journal of Political Economy*, 78, 526-573.
- Tennyson, S. (2002). Economic Institutions and Individual Ethics: A Study of Consumer Attitudes Toward Insurance Fraud. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 32 (2), 247-265.
- Tennyson, S., & Salsas-Forn, P. (2002). Claims Auditing in Automobile Insurance: Fraud Detection and Deterrence Objectives. *Journal of Risk and Insurance*, 69, 289-308.
- Townsend, R. (1979). Optimal Contracts and Competitive Markets with Costly State Verification. *Journal of Economics Theory*, 21, 265-293.
- Viaene, S., Derrig, R. A., Baesens, B. & Dedene, G. (2002). A Comparison of State-of-the-Art Classification Techniques for Expert Automobile Insurance Claim Fraud Detection. *Journal of Risk and Insurance*, 69, 373-421.
- Weisberg, H. I. y Derrig, R. A. (1993). Quantitative Methods for Detecting Fraudulent Automobile Bodily Injury Claims. *AIB Cost Commitment/Fraud Filing*, 49-82.

COLECCIÓN “CUADERNOS DE LA FUNDACIÓN”

Instituto de Ciencias del Seguro

Para cualquier información o para adquirir nuestras publicaciones puede encontrarnos en:

FUNDACIÓN MAPFRE

Publicaciones

Paseo de Recoletos 23 – 28004 Madrid – (España)

www.fundacionmapfre.com/cienciasdelseguro

- 184. Efecto disuasorio del tipo de contrato sobre el fraude. 2012
- 183. Claves del Seguro Español: una aproximación a la Historia del Seguro en España. 2012
- 182. La responsabilidad civil del asegurador de asistencia sanitaria. 2012
- 181. Colaboración en el contrato de Reaseguro: el pago de reasegurador. 2012
- 180. Origen, situación actual y futuro del seguro de Protección Jurídica. 2012
- 179. Experiencias de microseguros en Colombia, Perú y Brasil. Modelo socio agente. 2012
- 178. El agente de seguros y su Responsabilidad Civil. 2012
- 177. Riesgo operacional en el marco de Solvencia II. 2012
- 176. Un siglo de seguros marítimos barceloneses en el comercio con América. (1770-1870). 2012
- 175. El seguro de Caución. 2012
- 174. La contabilidad de los corredores de seguros y los planes y fondos de pensiones. 2012
- 173. El seguro de Vida en América Latina. 2011
- 172. Gerencia de riesgos sostenibles y Responsabilidad Social Empresarial en la entidad aseguradora. 2011

171. Investigaciones en Seguros y Gerencia de Riesgos. 2011
170. Introdução ao Resseguro. 2011
169. La salud y su aseguramiento en Argentina, Chile, Colombia y España. 2011
168. Diferencias de sexo en conductas de riesgo y tasa de mortalidad diferencial entre hombres y mujeres. 2011
167. Movilización y rescate de los compromisos por pensiones garantizados mediante contrato de seguros. 2011
166. Embedded Value aplicado al ramo No Vida. 2011
165. Las sociedades cautivas de Reaseguro. 2011
164. Daños del amianto: litigación, aseguramiento de riesgos,y fondos de compensación. 2011
163. El riesgo de tipo de interés: experiencia española y Solvencia II. 2011
162. I Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el Seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología. 2011
161. La incertidumbre bioactuarial en el riesgo de la longevidad. Reflexiones bioéticas. 2011
160. Actividad aseguradora y defensa de la competencia. La exención antitrust del sector asegurador. 2011
159. Estudio empírico sobre la tributación de los seguros de vida. 2010
158. Métodos estocásticos de estimación de las provisiones técnicas en el marco de Solvencia II. 2010
157. Introducción al Reaseguro. 2010
156. Encuentro Internacional sobre la Historia del Seguro. 2010
155. Los sistemas de salud en Latinoamérica y el papel del seguro privado. 2010
154. El Seguro de Crédito en Chile. 2010
153. El análisis financiero dinámico como herramienta para el desarrollo de modelos internos en el marco de Solvencia II. 2010

152. Características sociodemográficas de las personas con doble cobertura sanitaria. Un estudio empírico. 2010
151. Solidaridad impropia y seguro de Responsabilidad Civil. 2010
150. La prevención del blanqueo de capitales en las entidades aseguradoras, las gestoras y los corredores de seguros 2010
149. Fondos de aseguramiento agropecuario y rural: la experiencia mexicana en el mutualismo agropecuario y sus organizaciones superiores. 2010
148. Avaliação das Provisões de Sinistro sob o Enfoque das Novas Regras de Solvência do Brasil. 2010
147. El principio de igualdad sexual en el Seguro de Salud: análisis actuarial de su impacto y alcance. 2010
146. Investigaciones históricas sobre el Seguro español. 2010
145. Perspectivas y análisis económico de la futura reforma del sistema español de valoración del daño corporal. 2009
144. Contabilidad y Análisis de Cuentas Anuales de Entidades Aseguradoras (Plan contable 24 de julio de 2008). 2009
143. Mudanças Climáticas e Análise de Risco da Indústria de Petróleo no Litoral Brasileiro. 2009
142. Bases técnicas dinámicas del Seguro de Dependencia en España. Una aproximación en campo discreto. 2009
141. Transferencia Alternativa de Riesgos en el Seguro de Vida: Titulización de Riesgos Aseguradores. 2009
140. Riesgo de negocio ante asegurados con múltiples contratos. 2009
139. Optimización económica del Reaseguro cedido: modelos de decisión. 2009
138. Inversiones en el Seguro de Vida en la actualidad y perspectivas de futuro. 2009
137. El Seguro de Vida en España. Factores que influyen en su progreso. 2009
136. Investigaciones en Seguros y Gestión de Riesgos. RIESGO 2009.

135. Análisis e interpretación de la gestión del fondo de maniobra en entidades aseguradoras de incendio y lucro cesante en grandes riesgos industriales. 2009
134. Gestión integral de Riesgos Corporativos como fuente de ventaja competitiva: cultura positiva del riesgo y reorganización estructural. 2009
133. La designación de la pareja de hecho como beneficiaria en los seguros de vida. 2009
132. Aproximación a la Responsabilidad Social de la empresa: reflexiones y propuesta de un modelo. 2009
131. La cobertura pública en el seguro de crédito a la exportación en España: cuestiones prácticas-jurídicas. 2009
130. La mediación en seguros privados: análisis de un complejo proceso de cambio legislativo. 2009
129. Temas relevantes del Derecho de Seguros contemporáneo. 2009
128. Cuestiones sobre la cláusula cut through. Transferencia y reconstrucción. 2008
127. La responsabilidad derivada de la utilización de organismos genéticamente modificados y la redistribución del riesgo a través del seguro. 2008
126. Ponencias de las Jornadas Internacionales sobre Catástrofes Naturales. 2008
125. La seguridad jurídica de las tecnologías de la información en el sector asegurador. 2008
124. Predicción de tablas de mortalidad dinámicas mediante un procedimiento bootstrap. 2008
123. Las compañías aseguradoras en los procesos penal y contencioso-administrativo. 2008
122. Factores de riesgo y cálculo de primas mediante técnicas de aprendizaje. 2008
121. La solicitud de seguro en la Ley 50/1980, de 8 de octubre, de Contrato de Seguro. 2008
120. Propuestas para un sistema de cobertura de enfermedades catastróficas en Argentina. 2008

119. Análisis del riesgo en seguros en el marco de Solvencia II: Técnicas estadísticas avanzadas Monte Carlo y Bootstrapping. 2008
118. Los planes de pensiones y los planes de previsión asegurados: su inclusión en el caudal hereditario. 2007
117. Evolução de resultados técnicos e financeiros no mercado segurador iberoamericano. 2007
116. Análisis de la Ley 26/2006 de Mediación de Seguros y Reaseguros Privados. 2007
115. Sistemas de cofinanciación de la dependencia: seguro privado frente a hipoteca inversa. 2007
114. El sector asegurador ante el cambio climático: riesgos y oportunidades. 2007
113. Responsabilidade social empresarial no mercado de seguros brasileiro influências culturais e implicações relacionais. 2007
112. Contabilidad y análisis de cuentas anuales de entidades aseguradoras. 2007
111. Fundamentos actuariales de primas y reservas de fianzas. 2007
110. El Fair Value de las provisiones técnicas de los seguros de Vida. 2007
109. El Seguro como instrumento de gestión de los M.E.R. (Materiales Especificados de Riesgo). 2006
108. Mercados de absorción de riesgos. 2006
107. La exteriorización de los compromisos por pensiones en la negociación colectiva. 2006
106. La utilización de datos médicos y genéticos en el ámbito de las compañías aseguradoras. 2006
105. Los seguros contra incendios forestales y su aplicación en Galicia. 2006
104. Fiscalidad del seguro en América Latina. 2006
103. Las NIC y su relación con el Plan Contable de Entidades Aseguradoras. 2006
102. Naturaleza jurídica del Seguro de Asistencia en Viaje. 2006

101. El Seguro de Automóviles en Iberoamérica. 2006
100. El nuevo perfil productivo y los seguros agropecuarios en Argentina. 2006
99. Modelos alternativos de transferencia y financiación de riesgos "ART": situación actual y perspectivas futuras. 2005
98. Disciplina de mercado en la industria de seguros en América Latina. 2005
97. Aplicación de métodos de inteligencia artificial para el análisis de la solvencia en entidades aseguradoras. 2005
96. El Sistema ABC-ABM: su aplicación en las entidades aseguradoras. 2005
95. Papel del docente universitario: ¿enseñar o ayudar a aprender?. 2005
94. La renovación del Pacto de Toledo y la reforma del sistema de pensiones: ¿es suficiente el pacto político?. 2005
92. Medición de la esperanza de vida residual según niveles de dependencia en España y costes de cuidados de larga duración. 2005
91. Problemática de la reforma de la Ley de Contrato de Seguro. 2005
90. Centros de atención telefónica del sector asegurador. 2005
89. Mercados aseguradores en el área mediterránea y cooperación para su desarrollo. 2005
88. Análisis multivariante aplicado a la selección de factores de riesgo en la tarificación. 2004
87. Dependencia en el modelo individual, aplicación al riesgo de crédito. 2004
86. El margen de solvencia de las entidades aseguradoras en Iberoamérica. 2004
85. La matriz valor-fidelidad en el análisis de los asegurados en el ramo del automóvil. 2004
84. Estudio de la estructura de una cartera de pólizas y de la eficacia de un Bonus-Malus. 2004

83. La teoría del valor extremo: fundamentos y aplicación al seguro, ramo de responsabilidad civil autos. 2004
81. El Seguro de Dependencia: una visión general. 2004
80. Los planes y fondos de pensiones en el contexto europeo: la necesidad de una armonización. 2004
79. La actividad de las compañías aseguradoras de vida en el marco de la gestión integral de activos y pasivos. 2003
78. Nuevas perspectivas de la educación universitaria a distancia. 2003
77. El coste de los riesgos en la empresa española: 2001.
76. La incorporación de los sistemas privados de pensiones en las pequeñas y medianas empresas. 2003
75. Incidencia de la nueva Ley de Enjuiciamiento Civil en los procesos de responsabilidad civil derivada del uso de vehículos a motor. 2002
74. Estructuras de propiedad, organización y canales de distribución de las empresas aseguradoras en el mercado español. 2002
73. Financiación del capital-riesgo mediante el seguro. 2002
72. Análisis del proceso de exteriorización de los compromisos por pensiones. 2002
71. Gestión de activos y pasivos en la cartera de un fondo de pensiones. 2002
70. El cuadro de mando integral para las entidades aseguradoras. 2002
69. Provisiones para prestaciones a la luz del Reglamento de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados; métodos estadísticos de cálculo. 2002
68. Los seguros de crédito y de caución en Iberoamérica. 2001
67. Gestión directiva en la internacionalización de la empresa. 2001
65. Ética empresarial y globalización. 2001
64. Fundamentos técnicos de la regulación del margen de solvencia. 2001

63. Análisis de la repercusión fiscal del seguro de vida y los planes de pensiones. Instrumentos de previsión social individual y empresarial. 2001
62. Seguridad Social: temas generales y régimen de clases pasivas del Estado. 2001
61. Sistemas Bonus-Malus generalizados con inclusión de los costes de los siniestros. 2001
60. Análisis técnico y económico del conjunto de las empresas aseguradoras de la Unión Europea. 2001
59. Estudio sobre el euro y el seguro. 2000
58. Problemática contable de las operaciones de reaseguro. 2000
56. Análisis económico y estadístico de los factores determinantes de la demanda de los seguros privados en España. 2000
54. El corredor de reaseguros y su legislación específica en América y Europa. 2000
53. Habilidades directivas: estudio de sesgo de género en instrumentos de evaluación. 2000
52. La estructura financiera de las entidades de seguros, S.A. 2000
51. Seguridades y riesgos del joven en los grupos de edad. 2000
50. Mixturas de distribuciones: aplicación a las variables más relevantes que modelan la siniestralidad en la empresa aseguradora. 1999
49. Solvencia y estabilidad financiera en la empresa de seguros: metodología y evaluación empírica mediante análisis multivariante. 1999
48. Matemática Actuarial no vida con MapleV. 1999
47. El fraude en el Seguro de Automóvil: cómo detectarlo. 1999
46. Evolución y predicción de las tablas de mortalidad dinámicas para la población española. 1999
45. Los Impuestos en una economía global. 1999
42. La Responsabilidad Civil por contaminación del entorno y su aseguramiento. 1998

41. De Maastricht a Amsterdam: un paso más en la integración europea. 1998
39. Perspectiva histórica de los documentos estadístico-contables del órgano de control: aspectos jurídicos, formalización y explotación. 1997
38. Legislación y estadísticas del mercado de seguros en la comunidad iberoamericana. 1997
37. La responsabilidad civil por accidente de circulación. Puntual comparación de los derechos francés y español. 1997
36. Cláusulas limitativas de los derechos de los asegurados y cláusulas delimitadoras del riesgo cubierto: las cláusulas de limitación temporal de la cobertura en el Seguro de Responsabilidad Civil. 1997
35. El control de riesgos en fraudes informáticos. 1997
34. El coste de los riesgos en la empresa española: 1995
33. La función del derecho en la economía. 1997
32. Decisiones racionales en reaseguro. 1996
31. Tipos estratégicos, orientación al mercado y resultados económicos: análisis empírico del sector asegurador español. 1996
30. El tiempo del directivo. 1996
29. Ruina y Seguro de Responsabilidad Civil Decenal. 1996
28. La naturaleza jurídica del Seguro de Responsabilidad Civil. 1995
27. La calidad total como factor para elevar la cuota de mercado en empresas de seguros. 1995
26. El coste de los riesgos en la empresa española: 1993
25. El reaseguro financiero. 1995
24. El seguro: expresión de solidaridad desde la perspectiva del derecho. 1995
23. Análisis de la demanda del seguro sanitario privado. 1993
22. Rentabilidad y productividad de entidades aseguradoras. 1994

21. La nueva regulación de las provisiones técnicas en la Directiva de Cuentas de la C.E.E. 1994
20. El Reaseguro en los procesos de integración económica. 1994
19. Una teoría de la educación. 1994
18. El Seguro de Crédito a la exportación en los países de la OCDE (evaluación de los resultados de los aseguradores públicos). 1994
16. La legislación española de seguros y su adaptación a la normativa comunitaria. 1993
15. El coste de los riesgos en la empresa española: 1991
14. El Reaseguro de exceso de pérdidas 1993
12. Los seguros de salud y la sanidad privada. 1993
10. Desarrollo directivo: una inversión estratégica. 1992
9. Técnicas de trabajo intelectual. 1992
8. La implantación de un sistema de controlling estratégico en la empresa. 1992
7. Los seguros de responsabilidad civil y su obligatoriedad de aseguramiento. 1992
6. Elementos de dirección estratégica de la empresa. 1992
5. La distribución comercial del seguro: sus estrategias y riesgos. 1991
4. Los seguros en una Europa cambiante: 1990-95. 1991
2. Resultados de la encuesta sobre la formación superior para los profesionales de entidades aseguradoras (A.P.S.). 1991
1. Filosofía empresarial: selección de artículos y ejemplos prácticos. 1991

ÚLTIMOS LIBROS PUBLICADOS

La historia del seguro en Chile (1810-2010). 2012

Modelo de proyección de carteras de seguros para el ramo de decesos. 2011

Desarrollo comercial del seguro colectivo de dependencia en España. 2010

La mediación de seguros en España: análisis de la Ley 26/2006, de Mediación de Seguros y Reaseguros Privados. 2010

Museo del Seguro. Catálogo. 2010

Diccionario MAPFRE de Seguros. 2008

Teoría de la credibilidad: desarrollo y aplicaciones en primas de seguros y riesgos operacionales. 2008

El seguro de caución: una aproximación práctica. 2007

El seguro de pensiones. 2007

Las cargas del acreedor en el seguro de responsabilidad civil. 2006

Diccionario bilingüe de expresiones y términos de seguros: inglés-español, español-inglés. 2006

El seguro de riesgos catastróficos: reaseguro tradicional y transferencia alternativa de riesgos. 2005

La liquidación administrativa de entidades aseguradoras. 2005

INFORMES Y RANKINGS

Desde 1994 se publican anualmente estudios que presentan una panorámica concreta de los mercados aseguradores europeos, de España e Iberoamérica y que pueden consultarse en formato electrónico desde la página Web: www.fundacionmapfre.com/cienciasdelseguro

- Mercado español de seguros
- Mercado asegurador de Iberoamérica
- Ranking de grupos aseguradores europeos
- Ranking de grupos aseguradores iberoamericanos
- La percepción social del seguro en España. 2012
- Empezar en momentos de crisis: riesgos y factores de éxito. 2012

