

Luis-Alberto Casado-Aranda

Universidad a Distancia de Madrid
E-mail: luisalberto.casado@udima.es

Francisco J. Liébana-Cabanillas

Universidad de Granada
E-mail: franlieb@ugr.es

Juan Sánchez-Fernández

Universidad de Granada
E-mail: sanchezf@ugr.es

Procesamiento neuronal de señales de seguridad y riesgo online: un estudio neurocientífico.

RESUMEN

El incremento exponencial de las transacciones en el entorno web está siendo acompañado de desconfianza y altos niveles de riesgo percibido por parte del consumidor. Las señales de confianza online (sellos de seguridad, sistemas de puntuación o declaraciones de garantía) se han constituido como los principales medios que crean confianza en el entorno web. No obstante, no existe consenso en torno al tipo de señal que produce mayor confianza o la faceta del riesgo que ejerce mayor impacto en el consumidor (financiero, de resultados o privacidad). Este es el primer estudio que utiliza un enfoque multimetodológico (medidas neurológicas y de auto-reporte) para solventar ambas problemáticas. Los resultados sugieren que los sellos de seguridad son las señales que provocan mayor recompensa subconsciente, mientras que el riesgo financiero es el que confiere subconscientemente la menor aversión y valores negativos.

Palabras clave: Comercio electrónico; Señales de seguridad; Riesgo percibido; Resonancia magnética funcional; Respuestas neuronales.

Neural processing of online assurance signals and risk facets: a neuroscientific research

ABSTRACT

The exponential increase in online shopping is being coupled with distrust and high levels of perceived risk in consumers. Assurance signals (seals of approval, rating systems or assurance statements) constitute the main means to bolster trust during online transactions. There is, nonetheless, no consensus as to the most trustworthy assurance signal neither or the most impactful facets of risk perception (financial, privacy or performance). This is the first study that applies a multimethodological approach to face those research gaps. The findings suggest that seals of approval are the most subconscious rewarding assurance signal, and financial risk conveys the lowest subconscious aversion and negative values.

Keywords: E-commerce; E-assurances; Perceived risk; functional magnetic resonance imaging; neural response.

JEL classification: M15, M30

FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

DIRECTORES

D. Juan A. Trespalacios Gutiérrez

Catedrático Comercialización e
Investigación de Mercados.
Universidad de Oviedo

D. Eduardo Estrada Alonso

Profesor Titular de Derecho Civil.
Universidad de Oviedo

D. Rodolfo Vázquez Casielles

Catedrático Comercialización e
Investigación de Mercados.
Universidad de Oviedo

COORDINADORES

D. Luis Ignacio Álvarez González

Profesor Titular Comercialización e
Investigación de Mercados.
Universidad de Oviedo

D. Santiago González Hernando

Profesor Titular Comercialización e
Investigación de Mercados.
Universidad de Oviedo

CONSEJO EDITORIAL

D. Raimundo Pérez Hernández y Torra

Director de la Fundación Ramón Areces

D. Jaime Terceiro Lomba

Presidente del Consejo de Ciencias Sociales de la Fundación Ramón Areces

D. Miguel Jérez Méndez

Catedrático Economía Cuantitativa. Universidad Complutense de Madrid

La colección de **Documentos de Trabajo de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial (DOCFRADIS)** trata de fomentar una investigación básica, pero a la vez aplicada y comprometida con la realidad económica española e internacional, en la que participen autores de reconocido prestigio en diferentes áreas relevantes para el diseño de estrategias y políticas de distribución comercial.

Las opiniones y análisis de cada DOCFRADIS son responsabilidad de los autores y, en consecuencia, no tienen por qué coincidir con las de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial de la Universidad de Oviedo.

La difusión de los documentos de trabajo se realiza a través de INTERNET en la siguiente página web: <http://www.catedrafundacionarecesdcuniovi.es/documentos.php>

La reproducción de cada DOCFRADIS para fines educativos y no comerciales está permitida siempre y cuando se cite como fuente a la colección de Documentos de Trabajo de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial (DOCFRADIS).

ISSN: 2253-6299

Depósito Legal: AS-04989-2011

Edita: Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial de la Universidad de Oviedo

Procesamiento neuronal de señales de seguridad y riesgo online: un estudio neurocientífico.

Luis-Alberto Casado-Aranda

*Universidad a Distancia de Madrid
Carretera de La Coruña, Km 38.500
luisalberto.casado@udima.es*

Francisco J. Liébana-Cabanillas

*Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados
Universidad de Granada,
Paseo La Cartuja 7, Despacho A-207,
franlieb@uqr.es*

Juan Sánchez-Fernández

*Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados
Universidad de Granada,
Paseo La Cartuja 7, Despacho B-325
sanchezf@uqr.es*

1. INTRODUCCIÓN

El incremento exponencial de las compras online y la elevada tasa de crecimiento de empresas que ofrecen sus productos en este mercado global han originado un entorno empresarial altamente competitivo. La relativa facilidad con la que los vendedores pueden entrar en el comercio de venta online ha propiciado que empresas desconocidas para gran parte de consumidores encuentren en él un atractivo hueco de mercado. Un gran reto para estas empresas que operan online es reducir las preocupaciones que los consumidores han mostrado en repetidas ocasiones cuando se disponen a realizar una transacción online. La falta de privacidad, seguridad, confianza y el riesgo percibido son las principales áreas que los consumidores han identificado como fuerzas disuasorias en sus intenciones y compras online (Suki y Suki, 2015). Una de las vías que los comercios online están implementando para precisamente solventar dichas preocupaciones es la inclusión de señales de seguridad en sus páginas webs, con la finalidad de reducir los distintos componentes del riesgo percibido de su entorno online, y favorecer así las intenciones y compras reales en sus webs.

Investigaciones en el campo del comportamiento de compra online concluyen que tres tipos de señales de seguridad son los más empleados por las organizaciones en sus páginas web: i) *sellos de confianza*, otorgados por empresas independientes tras una evaluación de los estándares de seguridad de la web y procesos compra; ii) *sistemas de puntuación*, con los que antiguos compradores de la empresa valoran con estrellas la web y el proceso de compra online; y iii) *declaraciones de garantía*, que consisten en afirmaciones de la propia empresa online en relación a sus políticas de privacidad, seguridad o devolución.

Un gran cuerpo de literatura ha explorado los efectos de cada una de estas señales en el riesgo percibido o incluso en las intenciones y comportamientos reales de compra online (Alcántara-Pilar et al., 2018; Nepomuceno, Laroche y Richard, 2014; Yang et al., 2015). Por ejemplo, Pennington, Wilcox y Grover (2003) concluyeron que solo las políticas de garantía de las organizaciones (a diferencia de sellos de confianza y sistemas de puntuación) afectan al sistema de confianza y permiten conseguir exitosos resultados. En la misma línea, Bahmanziari, Odom y Ugrin (2009) revelaron que la presencia de sellos online no afecta a la confianza o intenciones de compra del consumidor. En cambio, Noteberg, Christiaanse y Wallage (2003) encontraron que los certificados de confianza de empresas externas (versus políticas de la empresa) afectan significativamente a la voluntad de compra y reducen las

preocupaciones de los consumidores sobre la privacidad y la integridad de la transacción. Más que esclarecer los efectos de las distintas fuentes de confianza online, la literatura más reciente se ha centrado en analizar la influencia sobre el comportamiento del consumidor de diversas modalidades de declaraciones de garantía institucionales, tales como las políticas de privacidad (Liu et al., 2005), éticas (Yang et al., 2009) o de devolución (Wang, Beatty, y Foxx, 2004).

Otros estudios en el campo del comportamiento del consumidor online han demostrado que estas señales de seguridad constituyen mecanismos de confianza imprescindibles para reducir los niveles de riesgo percibido (Noteberg, Christiaanse y Wallage, 2003), variable antecedente de mayores actitudes e intenciones de compra online. A pesar de la demostrada relevancia del riesgo percibido en el contexto de compra online, no existe convergencia en torno a las facetas o dimensiones que lo forman y, en consecuencia, aquellas que debieran evitarse en mayor medida. Por ejemplo, Pires, Stanton y Eckford (2004) concluyen que el riesgo percibido representa un agregado de seis dimensiones: financiera (probabilidad de sufrir una pérdida financiera debida a los costes escondidos), de resultados (probabilidad de que un producto no satisfaga los estándares y características previstos), física (posibilidad de que la compra se dañe durante el proceso de transporte), psicológica (probabilidad de que la compra sea inconsistente con la imagen del consumidor), social (posibilidad de que la compra produzca rechazo en el entorno de consumidor) y de conveniencia (probabilidad de que la compra resulte en una pérdida de tiempo en términos de entrega o customización). Forsythe et al. (2006), en cambio, solo consideran las facetas del riesgo financiero, de resultados y de tiempo, mientras que Chiu et al. (2014) abogan por las dimensiones financiera, de resultados, de privacidad (probabilidad de que la compra en la web cause pérdida de control sobre la privacidad de la información personal y de pago) y de entrega como facetas imprescindibles del riesgo percibido online.

No obstante, investigaciones recientes (Chang y Tseng, 2013; Featherman y Hajli, 2016), apuntan al riesgo financiero, de privacidad y de resultados como las facetas más amplias (es decir, incluyen otras dimensiones), estudiadas, influyentes y comunes en entornos de compra online, y recomiendan profundizar en su procesamiento como primer paso para comprender el origen de las preocupaciones generales que inducen la compra online.

El escaso consenso tanto en los estudios referidos a los efectos de las señales de seguridad como en aquellos derivados de las facetas del riesgo, podría deberse a i) la falta de control en

relación al tipo de implicación en la compra, ii) la heterogeneidad de la muestra en cuanto al nivel de experto online y propensión de riesgo, y iii) la naturaleza automática y subconsciente de los constructos de confianza y riesgo (Dimoka, 2010). Es posible que durante la recepción de las señales de seguridad y percepción del riesgo online estén presentes procesos implícitos inaccesibles a nivel consciente, y otros conscientes que simplemente no se captan con el resumen de las puntuaciones otorgadas a unos ítems (Falk et al., 2010). Ambos procesos, a diferencia de las medidas de autoinforme, podrían explicar de forma más objetiva y precisa las reacciones que experimentan los consumidores al exponerse ante distintas señales de seguridad y riesgos online.

Las técnicas de neuroimagen, tales como la resonancia magnética funcional (*fMRI* por sus siglas en inglés), son específicamente adecuadas para evaluar esos procesos que son introspectivamente opacos (Falk et al., 2010), con la ventaja añadida de que las respuestas neuronales se pueden grabar en el momento en que se expone la señal de seguridad y se crea el riesgo online, sin la necesidad de evaluaciones comportamentales que pueden contaminar las respuestas naturales del participante. Estas medidas tampoco están sometidas a la deseabilidad social y son adecuadas para buscar reacciones ante temas sensibles (Casado-Aranda, Martínez-Fiestas y Sánchez-Fernández, 2018; Casado-Aranda, Sánchez-Fernández y Montoro-Ríos, 2018).

Con dichas consideraciones en mente, esta investigación hace uso de la *fMRI* para comparar los mecanismos cerebrales desencadenados por las tres señales de seguridad online (sello de confianza, sistema de puntuación y declaración de garantía) y las tres facetas de riesgo (financiero, de resultados y de privacidad) de mayor relevancia. Profundizar en dichos mecanismos permitirá aconsejar acerca del tipo de señal de seguridad que provoca procesos subconscientes más relacionados con la confianza, así como la clase de riesgo online que ha de evitarse en mayor medida, en base a activaciones cerebrales más implicadas con el riesgo, desconfianza y la ambigüedad. Ambos propósitos se exploran en un entorno cuasi real de compra de baja implicación (libros de lectura) en una web ficticia.

2. CUESTIONES DE INVESTIGACIÓN

Al comparar las regiones cerebrales suscitadas por las señales de seguridad y tipos de riesgo, los autores esperan a nivel exploratorio:

i) Activaciones cerebrales relacionadas con la recompensa (cuerpo estriado, tronco cerebral, área septal, área ventral tagmental y corteza prefrontal ventromedial -VMPFC-) y expectativas de valor (cuerpo estriado y pre-Superior Motor Area -pre-SMA-) ante las señales más confiables y tipos de riesgo menos incisivos.

ii) En cambio, el valor negativo probablemente presente durante señales de seguridad menos confiables y tipos de riesgo más abruptos y extremos puede provocar activaciones en áreas cerebrales relacionadas con el riesgo (giro parietal superior, precentral, giro frontal medio), aversión (corteza dorsomedial prefrontal -DMPFC-, insula anterior, tálamo y cuerpo estriado), así como otras implicadas con la ambigüedad (giro angular y cingular izquierdo) y disgusto (precuneus, giro cingular derecho e ínsula anterior).

La implicación de las anteriores áreas cerebrales en los procesos cognitivos a los que se hace referencia viene documentada por una gran variedad de estudios en el campo de la psicología, neurociencia cognitiva y neurociencia del consumidor (Chua et al., 2009; Bartra, McGuire y Kable, 2013; Ha Usler et al., 2016; Kang et al., 2017; Krain et al., 2006).

3. METODOLOGÍA

3.1. Estímulos y procedimiento

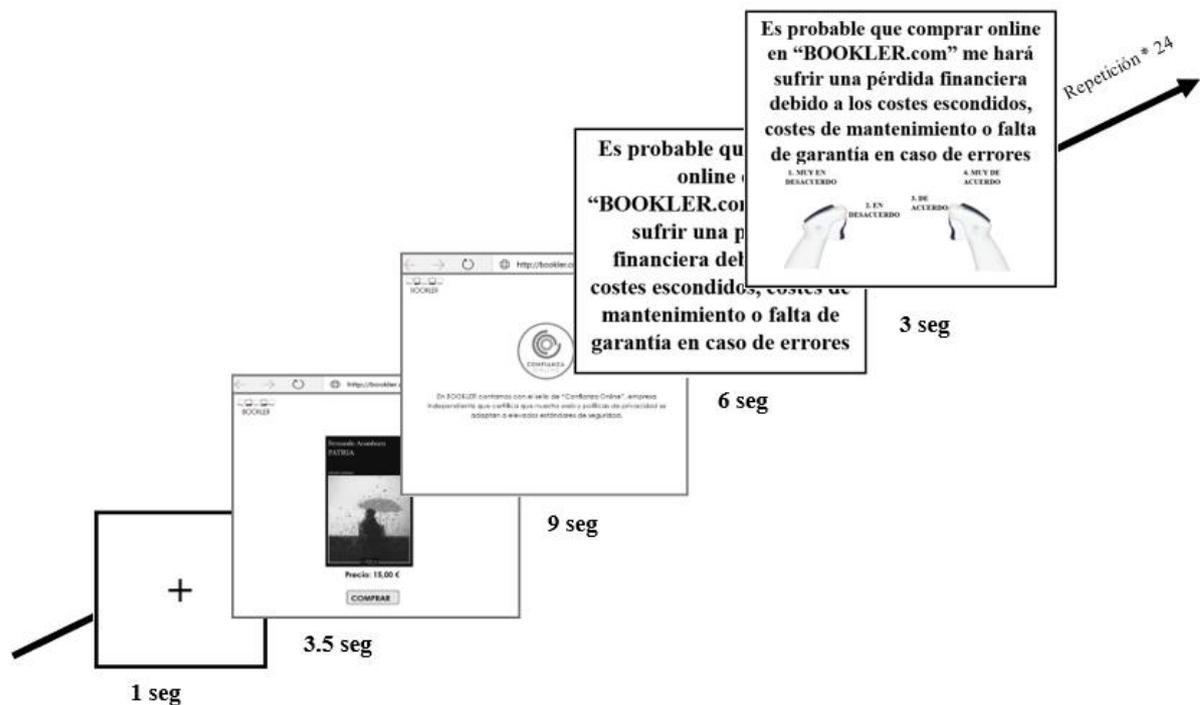
El objetivo principal del diseño experimental fue simular un proceso real de compra online de un producto de baja implicación (libro de lectura) en una tienda ficticia (“Bookler.com”), para eliminar así cualquier efecto de reconocimiento por parte de los participantes, tales como la conciencia de la marca o lealtad.

Los sujetos experimentales llegaron al laboratorio una hora antes de la tarea *fMRI*. Tras leer las instrucciones y verificar que todos los procedimientos del estudio se comprendieron, los participantes completaron un consentimiento informado. Posteriormente, recibieron una clase de instrucción en la que se les explicó y detalló el objetivo y apariencia de cada señal de seguridad online, para corroborar que el grado de conocimiento y comprensión de todas las señales es homogéneo. Después, los participantes entraron en el escáner de resonancia y se le expusieron cuatro condiciones durante la tarea *fMRI*: i) entorno web con ocho libros de las mismas características en relación al tamaño y color, para evitar efectos externos indeseados

derivados de la monotonía o apariencia del producto; ii) entorno web junto a tres señales de seguridad online y una imagen de control; iii) diapositiva mostrando un ítem referente a uno de los tres tipos de riesgo analizados y un ítem de control; iv) diapositiva de juicio, que presenta el mismo ítem del punto anterior solicitando simultáneamente el grado de acuerdo o desacuerdo del participante hacia el ítem. En esta última condición, los participantes mostraron su opinión presionando uno de los cuatro botones, siendo 1. Muy de acuerdo, 2. De Acuerdo, 3. En Desacuerdo y 4. Muy en Desacuerdo. Los estímulos visuales se proyectaron en una pantalla situada en la parte trasera del escáner a la que el participante accedía a través de un espejo situado frente a sus ojos.

Cada bloque de imágenes comenzó con un punto de fijación en el centro de la pantalla durante 1 segundo seguido de diapositiva de 3.5 segundos de duración que simula el entorno web de la empresa “Bookler.com”, en cuyo centro se encuentra uno de los ocho libros seleccionados aleatoriamente (en blanco y negro) con un precio medio común establecido para ese tipo de libro y autor. Le siguió una señal de seguridad online (se controlaron el número de palabras y colores de las imágenes) presentada durante 9 segundos. Después, se expuso aleatoriamente un ítem referente a uno de los tres tipos de riesgo objeto de análisis durante 6 segundos (por ejemplo, el ítem referido al riesgo financiero es “Es probable que comprar en esta web me causará una pérdida financiera debida a los costes escondidos, costes de mantenimiento o falta de garantía en caso de errores”). Por último, apareció el mismo ítem mostrado anteriormente y se solicitó a los participantes que en un tiempo máximo de 3 segundos expresasen su grado de acuerdo a través de uno de los cuatro botones de respuesta facilitados. Después de manifestar su opinión, se les mostró de nuevo el entorno web con un nuevo -muy similar- libro en el centro, seguido de una nueva señal de seguridad seleccionada aleatoriamente y los ítems referentes al riesgo percibido. Este procedimiento se repitió para todas las señales de seguridad, ítems de medida e ítems de control 9 veces (duración total del experimento: 38 minutos) -Figura 1-.

Figura 1. Estructura de la tarea experimental en fMRI.



Después del escaneado, se llevó a cabo un estudio comportamental en un entorno experimental clásico con un doble objetivo: i) superar las posibles amenazas del ajuste y artificialidad introducidos por el entorno de resonancia magnética funcional y ii) determinar la capacidad predictiva de las reacciones neuronales en relación a las respuestas comportamentales.

Específicamente, los participantes expresaron su opinión en relación al proceso de compra del libro en la página web “Bookler.com” tras encontrarse con cada una de las señales de seguridad. De esta forma, se les interrogó sobre:

i) el nivel de confianza a través una escala Likert de 7 puntos (1 = nada y 7 = muy) como sigue “¿Cuán confiable consideras que es la compra del libro en la Web “Bookler.com” si apareciera un sello de aprobación/sistema de puntuación/declaración de garantía?”;

ii) el nivel de riesgo percibido general, a través de un solo ítem de una escala Likert de 7 puntos (1 = nada y 7 = muy) tal que así “¿Cuán arriesgada consideras que es la compra del

libro en la Web “Bookler.com” si apareciera un sello de aprobación/sistema de puntuación/declaración de garantía?”

iii) nivel de riesgo financiero, de privacidad y de resultados del producto, también utilizando un solo ítem para cada riesgo en una escala Likert de 7 puntos (Chiu et al., 2014);

iv) sobreprecio dispuesto a pagar, en una escala similar a los casos anteriores, como sigue “Teniendo en cuenta el precio medio del libro, ¿cuánto más o cuánto menos estarías dispuesto a pagar si encontraras un sello de aprobación/sistema de puntuación/declaración de garantía durante el proceso de compra?”;

v) intención de comprar el libro (escala Likert de 1 a 7, donde 1 = ninguna y 7 = mucha), tal que así “¿Cuál es tu intención de comprar el libro en “Bookler.com” si encuentras un sello de aprobación/sistema de puntuación/declaración de garantía durante el proceso de compra? Tras finalizar la sesión, se agradeció la participación a los sujetos experimentales y se les recompensó con 20 €.

3.2. Participantes

Siguiendo las directrices de previos experimentos de neuroimagen implementados el campo del comportamiento del consumidor (Feng y Morris, 2016 o Guo et al., 2016), treinta sujetos experimentales diestros (15 mujeres y 15 hombres) de edad media 23.25 (SD: 4.01), fueron reclutados vía redes sociales y la web institucional de la Universidad XXX entre junio y septiembre de 2017. Todos los participantes estaban saludables, no tomaban medicación ni padecían ninguna enfermedad neurológica. Tampoco consumían drogas y gozaban de plenas capacidades visuales y auditivas. El experimento también aplicó criterios de exclusión comunes en estudios *fMRI*, tales como claustrofobia, embarazo o implantes metales en el cuerpo. Un consentimiento informado y compromiso ético de cada participante permitió acceder a su información médica privada. Además, esta investigación fue aprobada por el comité ético local siguiendo el protocolo de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (2013).

Dado que la experiencia en el uso de ordenador, la experiencia de compra online, las intenciones de compra de libros, el grado de implicación con la compra del mismo o el grado de conocimiento de las señales de seguridad pueden influir en el procesamiento de las marcas

de seguridad en la compra de libros online (Garbarino y Strahilevitz, 2004), solo se seleccionaron a participantes que mostraron niveles similares de dichas variables.

Concretamente, solo se seleccionaron participantes con alta experiencia informática, pues el nivel de experto medio fue de 6.02 (SD: 0.9) en una escala de siete puntos (donde 1 = baja habilidad informática y 7 = alta habilidad informática). Todos los participantes, además, habían adquirido productos o servicios en Internet en el último año en, al menos, 5 ocasiones. Incluso toda la muestra tenía pensado comprar un libro online en los próximos 6 meses. También se evaluó la implicación de los participantes con un libro de lectura solicitándoles su opinión (en una escala Likert de 7 puntos, 1 = nada y 7 = mucho) en relación a los adjetivos definidos por Zaichkowsky en su escala de implicación del producto (1986), tales como importante, aburrido, irrelevante, excitante, significa mucho para mí, atractivo, trivial, vale la pena o emocionante. Los resultados reflejan un nivel de implicación medio-alto de toda la muestra hacia el libro de lectura (media: 4.58, SD: 1.03).

Para evaluar el grado de comprensión de los participantes en relación a cada señal de seguridad, se le mostró una imagen de cada tipo y se le solicitó en una escala Likert de 7 puntos (1 = nada de acuerdo y 7 = muy de acuerdo) que expresara su grado de acuerdo respecto a la afirmación “Comprendo a la perfección el significado de un sello de aprobación / sistema de puntuación / declaración de garantía”. Los resultados no muestran diferencias significativas en el grado de comprensión entre los distintos tipos de señales de seguridad online, siendo el grado medio de comprensión hacia el sello de aprobación 6.29 (SD: 1.73), sistema de puntuación 5.29 (SD: 1.73) y declaración de garantía 6.00 (SD: 1.55).

3.3. Adquisición de las imágenes y preprocesado

El escaneado MRI se llevó a cabo a través del escáner Siemens Trio 3T equipado con una bobina de 32 canales. Los parámetros para las imágenes funciones (T2*) fueron: una secuencia de pulso EPI (gradiente-echo) sensible a la señal BOLD, TR = 2000 ms, TE = 35 ms, Ángulo Flip 90°, con un plano de resolución 3.5 x 3.5 mm, 3.5 mm también correspondientes al grueso del corte, factor distancia del 25%, buscando 36 imágenes del cerebro (número de slices), matriz de 64 x 64 mm en un Campo de Vista de 192 con una orientación de tipo axial. La imagen anatómica (estructural) T1 fue adquirida con una

secuencia 3D MP RAGE, usando una orientación sagital y con un tamaño del voxel de 1 mm x 1 mm x 1 mm.

El preprocesado y análisis de los datos neuronales se implementó usando el software Statistical Parametric Mapping (SPM12, Wellcome Department of Cognitive Neurology, Institute of Neurology, London, UK, <http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/software/spm12/>) mediante comandos en MATLAB R2012a (The MathworksInc, Natick, MA). Con el objetivo de permitir la estabilización de la señal cerebral, los primeros 7 volúmenes se descartaron previamente al análisis. Después se aplicaron las correcciones por medio de interpolación utilizando el corte inicial como primera imagen para la corrección temporal.

Las imágenes funcionales se realinearon posteriormente y se corregistraron y normalizaron acorde al modelo Montreal Neurological Institute (MNI). Posteriormente, se suavizaron en base al kernel Gausiano (FWHM = 7 mm). Finalmente, las imágenes funcionales medias se visualizaron para inspeccionar cualquier tipo de artefacto. Además, se examinaron los parámetros de movimiento de todos los participantes. Un solo sujeto experimental fue finalmente descartado del análisis por presentar parámetros de movimiento superiores a los establecidos.

3.4. Análisis fMRI

El proceso de análisis de imágenes funcionales comenzó generándose mapas estadísticos para cada participante ajustando a una función relacionada con el transcurso de cada vóxel cerebral, en base a la función de la respuesta hemodinámica canónica. A continuación, los datos fueron filtrados con un cierre cada 128 segundos. El primer nivel (análisis individual) consistió en contrastar los primeros seis segundos de cada tipo de señal de seguridad con el resto, y viceversa. De forma similar, se contrastó los primeros cuatro segundos de cada faceta de riesgo con las restantes, y viceversa. Los análisis estadísticos del segundo nivel (análisis grupal) sometieron las imágenes de contraste del paso anterior a t-tests de una muestra, para sí determinar las diferencias en la activación cerebral entre las distintas condiciones a nivel conjunto.

La herramienta `cp_cluster_Pthresh` (<https://goo.gl/kjVydZ>) se utilizó para establecer el umbral de extensión del clúster a un valor significativo. Este software ofrece un umbral arbitrario y extensión del clúster que equivale a un $p < .05$ corregido por comparaciones múltiples (FWE)

a nivel de todo el cerebro. En los análisis de tipos de señales de seguridad y facetas del riesgo, el umbral resultó en $p < .01$ no corregido con un clúster de (k) 15.

4. RESULTADOS

4.1. Resultados comportamentales

El software Estadístico IBM Statistical Package para Ciencias Sociales (IBM SPSS Version 20) se utilizó para evaluar la confianza, intenciones de compra y precio dispuesto a pagar por los libros que acompañan a cada tipo de señal de seguridad. Del mismo modo, sirvió para determinar si, a nivel consciente, los participantes expresaron o no diferencias durante el escaneado entre el riesgo financiero, de resultados y de privacidad.

Las pruebas t de diferencias de medias relacionadas indican que los libros acompañados por sellos de seguridad consiguieron puntuaciones más positivas de confianza que el resto ($p < .001$). Sin embargo, los participantes mostraron significativamente menores niveles de confianza hacia los libros acompañados por las declaraciones de garantía de la empresa en relación al resto de señales de seguridad ($t(28) = -3.02$; $p = .005$). En la misma línea, los libros acompañados por sellos de confianza confirieron menores valores de riesgo percibido en relación al resto de señales, y específicamente cuando se comparan con los sistemas de puntuación de consumidores previos.

Siguiendo la tendencia de la confianza percibida, los participantes también expresaron mayores intenciones de compra de libros acompañados por sellos de seguridad al compararse con el resto en general ($t(28) = 5.12$; $p < .001$), y específicamente, en relación a los sistemas de puntuación y declaraciones de garantía. Los participantes también mostraron niveles inferiores de intención de compra hacia los libros acompañados de declaraciones de garantía frente al resto de señales de seguridad ($t(28) = -3.67$; $p < .001$).

Finalmente, Pruebas t de diferencias de medias relacionadas indican que los participantes estuvieron dispuestos a pagar mayores precios por los libros acompañados de sellos de confianza, a diferencia de las señales de seguridad restantes ($p < .001$), y específicamente cuando se compararon con las declaraciones de garantía. En la Tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos.

Tabla 1. Confianza, riesgo percibido, intención de compra y precio dispuesto a pagar por el libro acompañado de cada señal de seguridad.

Señal de seguridad	Confianza		Riesgo percibido		Intención de compra		Precio	
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation
Sellos de seguridad	5.03	.95	2.25	.91	6	.65	14.28	2.54
Declaración de garantía	4.07	1.16	2.85	1.16	5.34	2.22	13.00	2.92
Puntuación de consumidores previos	4.48	1.40	2.63	1.18	5.28	1.09	13.76	2.62

Fuente: Elaboración propia

En relación a las dimensiones del riesgo, los participantes no mostraron a nivel consciente diferencias significativas en relación a las tres facetas del riesgo durante la compra de libros en la web ($media_{\text{riesgo financiero}} = 2.00$, $SD_{\text{riesgo financiero}} = .59$; $media_{\text{riesgo de privacidad}} = 2.00$, $SD_{\text{riesgo de privacidad}} = .53$; $media_{\text{riesgo de resultados}} = 1.98$, $SD_{\text{riesgo de resultados}} = .38$).

4.2. Resultados neurológicos

4.2.1. Señales de seguridad

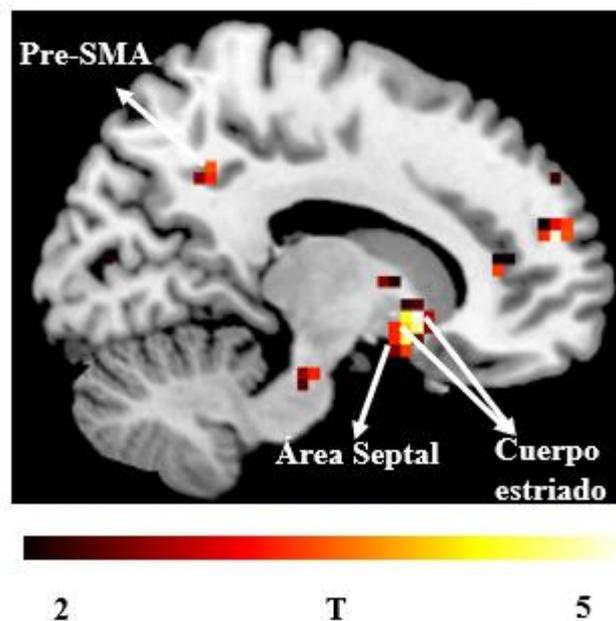
Cuando se contrastaron los sellos de confianza con el resto de señales de seguridad, áreas como el pre-SMA, opérculo rolandic, surco calcarino y giro angular mostraron una activación superior. El contraste opuesto provocó activaciones significativas en el giro cingular anterior y los lóbulos parietales superiores e inferiores. Más concretamente, la mayor parte de estas activaciones, junto a otras como el giro estriado o área septal, coinciden con los resultados de contrastar los sellos de seguridad frente a las opiniones de antiguos usuarios. Sólo el giro frontal superior se activó significativamente en el contraste sellos de confianza versus declaración de garantía. En la Tabla 2 se incluyen las coordenadas de las áreas cerebrales implicadas en los distintos contrastes (valores de x , y y z), así como la significación de la fortaleza de la activación (T).

Tabla 2. Regiones cerebrales que muestran diferentes activaciones en respuesta a los sellos de seguridad.

Contraste	Coordenadas MNI			T
	x	y	z	
Sellos de seguridad > Resto				
Pre-SMA	-2	16	46	3.72
Opérculo rolandic	45	-4	9	7.89
Surco calcarino	10	-88	-6	6.59
Giro angular	-36	-63	44	6.18
Resto > Sellos de seguridad				
Cingular anterior	-20	39	14	4.14
Giro parietal superior	-26	-46	72	
Giro parietal inferior	55	-35	51	
Sellos de seguridad > Sistema de puntuación				
Cuerpo estriado	12	6	-8	3.94
Área septal	1	2	-4	3.94
Giro temporal medio	-57	-42	9	5.77
Giro temporal medio	59	-11	-13	4.45
Sellos de seguridad > Declaraciones de garantía				
Giro frontal superior	-15	32	58	3.89

Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Efecto principal de la evaluación de webs de libros acompañados por Sellos de seguridad. La imagen se muestra a un umbral T-map de $p < .001$ no corregido, superimpuesto a la imagen anatómica media de todos los sujetos (MNI-space).



Fuente: Elaboración propia

Por su parte, las declaraciones de garantía solo provocaron activaciones significativas cuando se compararon con los sistemas de puntuación. Concretamente, el tronco cerebral y el área tagmental son las áreas cerebrales que mostraron mayor actividad en dicho contraste.

Finalmente, al contrastar el sistema de puntuación frente al resto de señales de seguridad, varias áreas cerebrales muestran una activación significativa, incluyendo el giro parietal superior e inferior, giro precentral, giro medio frontal y el precuneus.

4.2.2. Facetas del riesgo

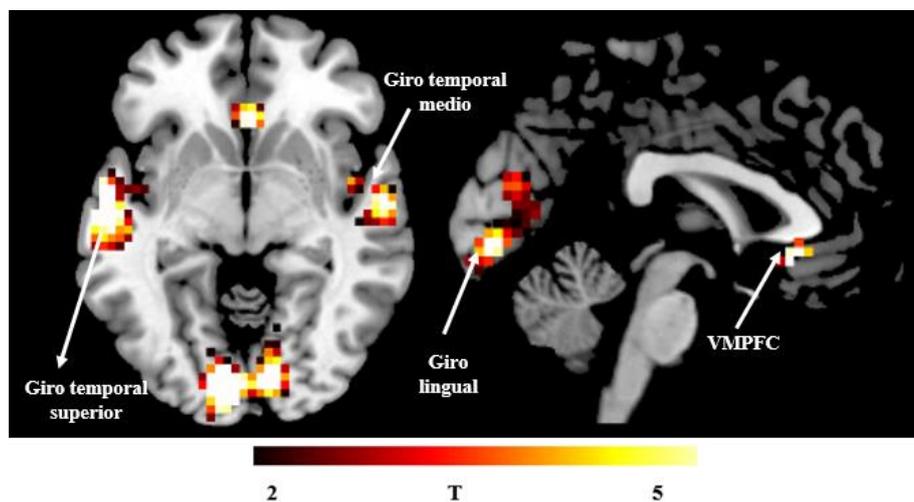
El riesgo financiero provocó fuertes activaciones cerebrales en la corteza ventromedial prefrontal (VMPFC), giro lingual, giro temporal medio y giro temporal superior. cuando se comparó con el resto de facetas. El contraste opuesto incrementó la actividad cerebral de áreas como la ínsula anterior, DMPFC, cuerpo estriado, lóbulos parietales inferiores y superiores y giro precentral (véase Figura 3). En la Tabla 3 se incluyen las coordenadas de las áreas cerebrales implicadas en los distintos contrastes de facetas del riesgo (valores de x , y y z), así como la significación de la fortaleza de la activación (T).

Tabla 3. Regiones cerebrales que muestran diferentes activaciones en respuesta al riesgo financiero.

Contraste	Coordenadas MNI			T
	x	y	z	
Financiero > Resto				
VMPFC	0	40	-12	3.52
Giro lingual	-8	-88	-6	6.62
Giro temporal medio	-61	-4	-13	6.60
Giro temporal superior	59	-7	-9	5.11
Resto > Financiero				
Ínsula anterior	-36	20	-6	3.45
DMPFC	4	22	44	4.47
Cuerpo estriado	-12	4	2	4.08
Giro frontal medio	-32	18	61	3.58
Giro parietal inferior	-50	-41	53	4.5
Giro parietal superior	-30	-59	50	4.32
Precentral	40	5	36	5.88
Financiero > Privacidad				
-				
Financiero > Producto				

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Efecto principal de la evaluación de riesgo financiero. La imagen se muestra a un umbral T-map de $p < .001$ no corregido, superpuesto a la imagen anatómica media de todos los sujetos (MNI-space).



Fuente: Elaboración propia

Por su parte, el riesgo de privacidad incrementó significativamente la actividad del cuerpo estriado, lóbulo parietal inferior y giro caudal. Además de dichas activaciones, esa faceta del riesgo también provocó incrementos de actividad en el tálamo, giro cingular izquierdo y giro angular al compararse con el riesgo financiero. No se encontraron activaciones cerebrales significativas al contrastar el riesgo de privacidad con el de resultados.

Por último, el riesgo de resultados solo provocó activaciones significativas cuando se contrastó con el financiero, que incluyen el DMPFC, giro frontal medio, lóbulos parietales inferior y superior, precuneus, giro cingular derecho e ínsula anterior (véase Tabla 4).

Tabla 4. Regiones cerebrales que muestran diferentes activaciones en respuesta al riesgo de producto.

Contraste	Coordenadas MNI (mm)			T
	x	y	z	
Producto > Otros				
-				
Otros > Producto				
-				
Producto > Financiero				
DMPFC	4	22	44	3.49
Giro frontal medio	-32	18	61	4.37
Lóbulo parietal inferior	-50	-41	53	4.70
Lóbulo parietal superior	-30	-59	50	3.42
Giro precentral	40	5	36	4.07
Precuneus	6	-66	42	3.66
Giro cingular derecho	3	18	48	3.49
Ínsula anterior	39	12	21	3.68
Producto > Privacidad				
-				

Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El incremento exponencial de las transacciones en el entorno web está siendo acompañado de miedo, desconfianza y altos niveles de riesgo percibido por parte del consumidor (Kim y Peterson, 2017). Derivado de esta situación, los vendedores online buscan vías para incrementar la confianza en sus transacciones y reducir cualquier tipo de riesgo experimentado durante el proceso de compra online. La literatura del comportamiento del consumidor online coincide en el impacto positivo de las señales de seguridad online en la confianza del consumidor, aunque no existe consenso en torno a la señal más efectiva (sellos de seguridad, sistemas de puntuación o declaraciones de garantía). Si bien existe unanimidad en la multidimensionalidad del riesgo percibido en el entorno online, hay discrepancia en torno a la faceta del riesgo que pudiera ejercer mayor impacto durante el proceso de compra online (riesgo financiero, de resultados o de privacidad).

Este es el primer estudio que aborda ambas problemáticas en un entorno web de baja implicación utilizando un enfoque multimetodológico: medidas neurológicas y de auto-reporte. A nivel general, los datos neurológicos revelan que los sellos de seguridad son las señales que activan más áreas cerebrales relacionadas con la recompensa y los valores esperados, y los sistemas de puntuación, los que suscitan más áreas implicadas con la aversión. Por su parte, el riesgo financiero es el que confiere subconscientemente la menor aversión y valores negativos, a diferencia del riesgo de privacidad y de resultados, que activan

significativamente más áreas relacionadas con el riesgo y la incertidumbre (primero) y la decepción (segundo).

En lo que respecta a los resultados comportamentales referidos a las señales de seguridad, este estudio revela que los sellos otorgados por instituciones independientes son las señales de seguridad que inducen mayor confianza, intenciones de compra y precio dispuesto a pagar. Estos resultados corroboran las conclusiones de Noteberg, Christiaanse y Wallage (2003) y Portz, Strong y Sundby (2001), al tiempo que confirman el rol clave del diseño de la web como antecedente de la evaluación e intenciones de compra hacia productos online (Kim y Peterson 2017).

Interesantemente, los participantes no expresaron diferencias entre la confianza, riesgo, precio e intenciones de compra hacia productos acompañados por declaraciones de garantía y el sistema de evaluación. Estos resultados podrían sugerir que las fuentes de confianza del vendedor y las puntuaciones de consumidores previos pueden percibirse de forma similar. De este modo, y a diferencia de las conclusiones de Bahmanziari, Odom y Ugrin (2009), se podría sugerir que no todas las señales de seguridad externas (opiniones de consumidor o sellos) o internas (políticas de privacidad) ejercen el mismo impacto en los resultados del e-commerce.

En cuanto a los datos de auto-reporte de las facetas del riesgo percibido, este estudio desprende una equivalencia a nivel consciente de las dimensiones del riesgo financiera, de privacidad y de resultados, una conclusión que alinea con previas investigaciones que evidencian que los consumidores no experimentan impresiones de alto riesgo en procesos de compra de baja implicación, dado el escaso esfuerzo que acarrear (Garbarino y Strahilevitz, 2004).

Los análisis neurocientíficos llevados a cabo en este estudio suponen un paso adelante al revelar los mecanismos cerebrales subyacentes que desencadenan confianza y distintos tipos de riesgo experimentados durante la compra de productos online tras la exposición de señales de seguridad online. Por una parte, los sellos de seguridad provocaron activaciones en el pre-SMA, opérculo rolandic, surco calcarino y giro angular, áreas previamente implicadas con la computación del valor y juicios de preferencia durante la toma de decisiones (Bartra, McGuire y Kable, 2013, Pisauro et al. 2017). Las activaciones del giro cingular anterior, giro temporal medio y lóbulos parietales superior e inferior, áreas implicadas con la percepción de

riesgo y ambigüedad (Krain et al., 2006), corroboran los resultados anteriores y podrían sugerir que los sellos de seguridad, al compararse con el resto de señales, otorgan mayor confianza a los productos a los que acompañan.

Las declaraciones de garantía de las instituciones solo suscitaban activaciones superiores al compararse con los sistemas de evaluación. Concretamente, áreas previamente relacionadas con la recompensa, construcción de la confianza (tronco cerebral, área tagmental), seguridad (giro temporal medio) y atención endógena (giro fusiforme) mostraron activaciones significativas en dicho contraste, incluso a pesar de no existir dichas diferencias a nivel consciente (Bartra, McGuire y Kable, 2013). En su conjunto, estos datos podrían sugerir que las declaraciones de garantía otorgan un enfoque más positivo a nivel subconsciente al implicar a áreas cerebrales relacionadas con la recompensa y atención.

Al compararse los sistemas de evaluación con el resto de señales de confianza, se encuentran áreas previamente implicadas con el procesamiento del riesgo, aversión y ambigüedad (DMPFC, giro precentral, giro parietal superior y giro frontal medio, según Krain et al., 2006). En nuestro estudio, la mayor activación en áreas relacionadas con el riesgo, aversión y ambigüedad puede ser el reflejo de un entorno online más arriesgado que podría negativamente afectar a la confianza conferida a la web del minorista y, consecuentemente, a las intenciones de compra. De esta forma, los resultados son de gran interés ya que datos cerebrales sacan a la luz diferencias inaccesibles a nivel consciente en referencia a la confianza otorgada por los sistemas de evaluación y declaraciones de garantía.

Los datos cerebrales también revelan información referente a las facetas del riesgo inaccesible a nivel consciente, al revelar que los riesgos financiero, de privacidad y de resultados constituyen dimensiones distintas asociadas con procesos neurológicos de diversa índole. Concretamente, el riesgo financiero (versus resto de facetas) activó fuertemente el VMPFC, área que codifica la voluntad de pagar y confianza otorgada a un estímulo. Corroborando ese resultado, las dos facetas restantes suscitaban áreas identificadas previamente con la aversión, peligro y amenaza potencial, tales como la ínsula anterior, DMPFC y cuerpo estriado. En su conjunto, estos resultados sugieren que la dimensión del riesgo financiero es la faceta que puede evocar menos valores negativos durante el proceso de compra online de productos de baja implicación.

A pesar de que ningún área mostró activación significativa en el contraste de riesgo de privacidad y de resultados, esas facetas sí implicaron activaciones de distinta índole al compararse con el riesgo financiero. El riesgo de privacidad, en concreto, provocó activaciones en áreas implicadas con el procesamiento del riesgo (lóbulo parietal inferior), aversión (DMPFC, tálamo y cuerpo estriado) y ambigüedad (giro angular y giro cingular izquierdo). La faceta de resultados, en cambio, supuso activaciones en regiones cerebrales relacionadas con la revulsión (DMPFC), decepción (precuneus, ínsula anterior) y desconfianza (ínsula anterior) (Chua et al., 2009-). Es decir, a pesar de que ambas facetas del riesgo (privacidad y de resultados) suscitan un sistema neuronal común relacionado con sentimientos negativos, solo la dimensión de privacidad suscita áreas implicadas con mayor aversión y ambigüedad. Estos resultados suponen un gran avance al sugerir que, en procesos de compra online de baja implicación, los consumidores pueden experimentar el mayor sentido del riesgo y desconfianza si existe la posibilidad de que el producto no cumpla con los requisitos originales establecidos. La pérdida de control sobre la información privada solo confiere ambivalencia e incertidumbre subconscientes.

A nivel teórico, estos resultados contribuyen a la literatura que tiene como objetivo esclarecer los efectos de las señales de seguridad en la construcción de la confianza, así como determinar diferencias entre facetas del riesgo online. En la primera línea de investigación, estudios previos se centraron en el impacto de señales de seguridad generales a nivel interno y externo, la confianza otorgada por distintas modalidades de declaraciones de garantía tales como políticas de devolución o revelación de privacidad (Bansal, Zahedi y Gefen, 2016; Wu, Yinglu, y Jianan Wu 2016). Solo el estudio de Pennington et al. (2003) es a nuestro conocimiento el único que explora la efectividad de las tres señales de seguridad de mayor impacto.

Sin embargo, la falta de control de los estímulos y del tipo de implicación de la compra, junto a la naturaleza subconsciente del procesamiento de la confianza y riesgo, motivan la existencia de estudios que clarifiquen inconsistencias entre los tres tipos de señales de seguridad. El estudio actual constituye el primer avance al respecto al acudir a técnicas neurocientíficas y controlar las características de los estímulos e implicación de la compra. En relación a la segunda línea de trabajo, investigaciones previas de e-commerce han explorado los antecedentes y consecuencias del riesgo percibido en los servicios, y especificado y validado los constructos de seguridad y riesgo (Hartono et al., 2014; Sun, 2014). El presente estudio ha supuesto un paso adelante al explorar las diferencias entre las principales facetas de

riesgo controlando la propensión de los consumidores y la implicación de la compra. A diferencia de investigaciones precedentes que usaron fMRI y se centraron en la confianza, desconfianza, utilidad y facilidad de uso, este estudio corrobora diferencias entre las tres dimensiones de riesgo online de mayor impacto.

Estos resultados ofrecen implicaciones para la gestión de gran calado, ya que indican, en primer lugar, que la fuente de confianza de la señal de seguridad es clave para diseñar entornos de compra online satisfactorios y alentadores (Pennington, Wilcox y Grover 2003). La mayor confianza y recompensa subconsciente suscitada por los sellos de confianza aconsejan a vendedores online que elijan a evaluadores independientes de su web de enorme prestigio (Hu et al., 2010). Dado que las declaraciones de garantía de las organizaciones provocan menos aversión y confianza que las evaluaciones de clientes antiguos, se aconseja su inclusión junto a los sellos de seguridad. Además, nuevos elementos de confianza online debieran ser incluidas junto con las señales de seguridad analizadas en este estudio, tales como el sistema de pago más adecuado (Slade, Williams y Dwivedi, 2013) o información de innovación personal (Molinillo y Japutra, 2017).

Los profesionales de venta online también deberían centrar sus esfuerzos en cumplir con los requisitos del producto (políticas de entrega o condiciones físicas) así como en definir todas las políticas de gestión de la información del consumidor (a través de señales de seguridad, por ejemplo). Las preocupaciones financieras, en cambio, juegan un rol secundario en compras de baja implicación.

Se debe tener en cuenta, no obstante, que este estudio se centra en medir el riesgo y la confianza sobre entornos online ficticios a través de cuestionarios, y no percepciones en procesos de compra online reales. Futuras investigaciones deberían considerar la medición neurológica de dichos constructos tras la exposición a los participantes de entornos de compra online reales, así como en la predicción neurológica de posibles cambios en las percepciones de riesgo y confianza, en la línea de estudios previos (Berns y Moore, 2012; Falk, Berkman y Lieberman, 2012). Además, esta investigación se focaliza en entornos de compra online de baja implicación y selecciona a participantes con experiencia online y medio nivel de propensión al riesgo. La reproducibilidad de estos resultados requiere, por tanto, de futura investigación que utilice un espectro más amplio de productos (por ejemplo, de alta implicación) y categorías de consumidor.

A pesar del enorme grueso de literatura que analiza los efectos de las señales de seguridad en la construcción de confianza en entornos online, es sorprendente observar cómo la mayor parte de los estudios omite la comparación de la efectividad de las tres señales de seguridad de mayor impacto, así como diferenciar entre los tres tipos de riesgo de mayor relevancia. Este es el primer estudio que aplica un enfoque multimetodológico para hacer frente a dichas problemáticas y avanza que: i) los sellos de confianza constituyen el servicio de seguridad más confiable debido a los valores esperados y recompensas que inducen durante la evaluación del producto, y ii) el riesgo financiero transmite la menor aversión subconsciente y valores negativos. Futuros estudios deberían corroborar estos resultados en entornos de compra online de alta implicación.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara-Pilar, J. M., Blanco-Encomienda, F. J., Armenski, T., y Del Barrio-García, S. (2018), “The antecedent role of online satisfaction, perceived risk online, and perceived website usability on the affect towards travel destinations”, *Journal of Destination Marketing & Management*, 9, 20–35.
<https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2017.09.005>
- Bahmanziari, T., Odom, M. D., y Ugrin, J. C. (2009), “An experimental evaluation of the effects of internal and external e-Assurance on initial trust formation in B2C e-commerce”, *International Journal of Accounting Information Systems*, 10 (3), 152–170. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2008.11.001>
- Bartra, O., McGuire, J. T., y Kable, J. W. (2013), “The valuation system: A coordinate-based meta-analysis of BOLD fMRI experiments examining neural correlates of subjective value”, *NeuroImage*, 76, 412–427.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.02.063>
- Bansal, Gaurav, Fatemeh Mariam Zahedi, y David Gefen. (2016), “Do Context and Personality Matter? Trust and Privacy Concerns in Disclosing Private Information Online”, *Information y Management*, 53, 1, 1–21.
<https://doi.org/10.1016/j.im.2015.08.001>
- Berns, G. S., y Moore, S. E. (2012), “A neural predictor of cultural popularity”, *Journal of Consumer Psychology*, 22(1), 154–160. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.05.001>
- Casado-Aranda, L.A, Martínez-Fiestas, M., y Sánchez-Fernández, J. (2018a), “Neural effects of environmental advertising: An fMRI analysis of voice age and temporal framing”, *Journal of Environmental Management*, 206, 664–675. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.10.006>
- Casado-Aranda, L.A, Sánchez-Fernández, J. y Montoro-Ríos, F. J. (2018b), “Neural Correlates of Voice Gender and Message Framing in Advertising: A Functional MRI Study”, *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*. <http://dx.doi.org/10.1037/npe0000076>
- Chiu, C.-M., Wang, E. T. G., Fang, Y.-H., y Huang, H.-Y. (2014), “Understanding customers’ repeat purchase intentions in B2C e-commerce: the roles of utilitarian value, hedonic value and perceived risk: Understanding customers’ repeat purchase intentions”, *Information Systems Journal*, 24(1), 85–114.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2012.00407.x>

- Chua, H. F., Gonzalez, R., Taylor, S. F., Welsh, R. C., y Liberzon, I. (2009), "Decision-related loss: Regret and disappointment", *NeuroImage*, 47(4), 2031–2040. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.06.006>
- Crespo, Á. H., del Bosque, I. R., y de los Salmones Sánchez, M. M. G. (2009), "The influence of perceived risk on Internet shopping behavior: a multidimensional perspective", *Journal of Risk Research*, 12(2), 259–277. <https://doi.org/10.1080/13669870802497744>
- Dimoka, A. (2010), "What Does the Brain Tell Us About Trust and Distrust? Evidence from a Functional Neuroimaging Study", *Mis Quarterly*, 2(34), 373–396.
- Falk, E. B., Berkman, E. T., y Lieberman, M. D. (2012), "From Neural Responses to Population Behavior: Neural Focus Group Predicts Population-Level Media Effects", *Psychological Science*, 23(5), 439–445. <https://doi.org/10.1177/0956797611434964>
- Falk, E. B., Berkman, E. T., Mann, T., Harrison, B., y Lieberman, M. D. (2010), "Predicting Persuasion-Induced Behavior Change from the Brain", *Journal of Neuroscience*, 30(25), 8421–8424. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0063-10.2010>
- Feng Shen, & Morris, J. D. (2016), "Decoding Neural Responses To Emotion in Television Commercials", *Journal of Advertising Research*, 56(2). <https://doi.org/10.2501/JAR-2016-016>
- Forsythe, S., Liu, C., Shannon, D., y Gardner, L. C. (2006), "Development of a scale to measure the perceived benefits and risks of online shopping", *Journal of Interactive Marketing*, 20(2), 55–75. <https://doi.org/10.1002/dir.20061>
- Garbarino, E., y Strahilevitz, M. (2004), "Gender differences in the perceived risk of buying online and the effects of receiving a site recommendation", *Journal of Business Research*, 57(7), 768–775. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(02\)00363-6](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(02)00363-6)
- Guo, F., Zhang, X., Ding, Y., y Wang, X. (2016), "Recommendation influence: Differential neural responses of consumers during shopping online", *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 9(1), 29–37. <https://doi.org/10.1037/npe0000051>
- Hartono, E., Holsapple, C. W., Kim, K.-Y., Na, K.-S., y Simpson, J. T. (2014), "Measuring perceived security in B2C electronic commerce website usage: A respecification and validation", *Decision Support Systems*, 62, 11–21. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2014.02.006>
- Hu, Xiaorui, Guohua Wu, Yuhong Wu, y Han Zhang. (2010), "The Effects of Web Assurance Seals on Consumers' Initial Trust in an Online Vendor: A Functional Perspective", *Decision Support Systems*, 48, 2, 407–418. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.10.004>.
- Kim, Y., y Peterson, R. A. (2017), "A Meta-analysis of Online Trust Relationships in E-commerce", *Journal of Interactive Marketing*, 38, 44–54. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2017.01.001>
- Krain, A. L., Wilson, A. M., Arbuckle, R., Castellanos, F. X., y Milham, M. P. (2006), "Distinct neural mechanisms of risk and ambiguity: A meta-analysis of decision-making", *NeuroImage*, 32(1), 477–484. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.02.047>
- Liu, T., Pestilli, F., y Carrasco, M. (2005), "Transient Attention Enhances Perceptual Performance and fMRI Response in Human Visual Cortex", *Neuron*, 45(3), 469–477. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2004.12.039>
- Mohd Suki, N., y Mohd Suki, N. (2015), "Consumption values and consumer environmental concern regarding green products", *International Journal of Sustainable Development y World Ecology*, 22(3), 269–278. <https://doi.org/10.1080/13504509.2015.1013074>

- Molinillo, S., y Japutra, A. (2017), "Organizational adoption of digital information and technology: a theoretical review", *The Bottom Line*, 30(1), 33–46. <https://doi.org/10.1108/BL-01-2017-0002>
- Nepomuceno, M. V., Laroche, M., y Richard, M.-O. (2014), "How to reduce perceived risk when buying online: The interactions between intangibility, product knowledge, brand familiarity, privacy and security concerns", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(4), 619–629. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2013.11.006>
- Noteberg, A., Christiaanse, E., y Wallage, P. (2003), "Consumer trust in electronic channels: the impact of electronic commerce assurance on consumers' purchasing likelihood and risk perceptions", *E-Service Journal*, 2(2), 46–67.
- Portz, K., J. Strong, y L. Sundby. (2001), "To trust or not to trust: the impact of WebTrust on the perceived trustworthiness of a web site", *Review of Business Information Systems*, 5, 3, 35-49
- Pennington, R., Wilcox, H. D., y Grover, V. (2003), "The role of system trust in business-to-consumer transactions", *Journal of Management Information Systems*, 20(3), 197–226.
- Pires, G., Stanton, J., y Eckford, A. (2004), "Influences on the perceived risk of purchasing online. *Journal of Consumer Behaviour*", 4(2), 118–131.
- Pisauro, M. A., Fouragnan, E., Retzler, C., y Philiastides, M. G. (2017), "Neural correlates of evidence accumulation during value-based decisions revealed via simultaneous EEG-fMRI", *Nature communications*, 8, 15808.
- Slade, E. L., Dwivedi, Y. K., Piercy, N. C., y Williams, M. D. (2015), "Modeling Consumers' Adoption Intentions of Remote Mobile Payments in the United Kingdom: Extending UTAUT with Innovativeness, Risk, and Trust: CONSUMERS' ADOPTION INTENTIONS OF REMOTE MOBILE PAYMENTS", *Psychology y Marketing*, 32(8), 860–873. <https://doi.org/10.1002/mar.20823>
- Sun, J. (2014), "How risky are services? An empirical investigation on the antecedents and consequences of perceived risk for hotel service", *International Journal of Hospitality Management*, 37, 171–179. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2013.11.008>
- Wang, S., Beatty, S. E., y Foxx, W. (2004), "Signaling the trustworthiness of small online retailers", *Journal of Interactive Marketing*, 18(1), 53–69. <https://doi.org/10.1002/dir.10071>
- World Medical Association. (2013), "Principios Éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64º Asamblea General", retrieved from [http://www.wma.net/es/20activities/10ethics/10helsinki/index.html.pdf?print-media-type&footer-right=\[page\]/\[toPage\]](http://www.wma.net/es/20activities/10ethics/10helsinki/index.html.pdf?print-media-type&footer-right=[page]/[toPage])
- Wu, Yinglu, y Jianan Wu. (2016), "The Impact of User Review Volume on Consumers' Willingness-to-Pay: A Consumer Uncertainty Perspective", *Journal of Interactive Marketing*, 33, 43–56. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2015.11.001>.
- Yang, M.-H., Lin, B., Chandrees, N., y Chao, H.-Y. (2009), "The effect of perceived ethical performance of shopping websites on consumer trust", *Journal of Computer Information Systems*, 50(1), 15–24.
- Yang, Q., Pang, C., Liu, L., Yen, D. C., y Michael Tarn, J. (2015), "Exploring consumer perceived risk and trust for online payments: An empirical study in China's younger generation", *Computers in Human Behavior*, 50, 9–24. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.058>

ANEXO

ANEXO 1. Web Bookler



ANEXO 2. Sello de seguridad

