

**Picasso, Emilio ; Bonoli Escobar, Mariano ; Moughty,  
Federico ; Zambelli, Ruben**

*Validación de escalas neurocientíficas de tiempo  
de reacción*

Ponencia presentada en:

5to. Congreso SAIMO – 1er. Congreso SAIMO-CEIM, 2013  
“La construcción del concepto de valor hoy”

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central “San Benito Abad”. Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Picasso, E., Bonoli Escobar, M., Moughty, F., Zambelli, R. Validación de escalas neurocientíficas de tiempo de reacción [en línea]. En: 5to. Congreso SAIMO – 1er. Congreso SAIMO\_CEIM “La construcción del concepto de valor hoy” ; 2013 Ago 14-15; Buenos Aires : Sociedad Argentina de Investigadores de Marketing y Opinión ; Cámara de Empresas de Investigación Social y de Mercado. Disponible en:

<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/contribuciones/validacion-escalas-neurocientificas.pdf> [Fecha de consulta:...

---

# VALIDACION DE ESCALAS NEUROCIENTIFICAS DE TIEMPO DE REACCION

Emilio Picasso, Universidad Católica Argentina.

Mariano Bonoli Escobar, Universidad de Buenos Aires.

Federico Moughty, Universidad de Buenos Aires.

Ruben Zambelli, Perfil LATAM SA.

## **Sinopsis**

El Marketing se propone comprender el comportamiento del consumidor mediante el estudio de las actitudes, creencias y otros entes mentales, y la influencia que los productos y la comunicación tienen sobre los mismos. Tradicionalmente la investigación de la mente del consumidor se realiza a través de sus declaraciones. Esto tiene limitaciones, ya que gran parte de los procesos decisorios transcurre en niveles subconscientes donde reinan las emociones, mientras que las declaraciones implican racionalizaciones ajenas al proceso decisorio que introducen sesgo de diversos tipos: aquiescencia, cortesía, pertenencia, etc.

La Neurociencia pone a disposición del Marketing nuevas formas de medir estos entes mentales, en instancias anteriores a la declaración, lo cual permite reducir o eliminar estos sesgos. La resonancia magnética (fMRI) permite detectar las áreas del cerebro que se activan frente a los estímulos, con una alta resolución espacial. La electroencefalografía (EEG) permite detectar la actividad eléctrica de la corteza cerebral, y gracias a las investigaciones de Richard Davidson distinguir la actividad racional de la emocional. La conductancia de la piel (GSR), el seguimiento de los ojos (ET) y el reconocimiento facial (FR) permiten medir la magnitud y reconocer las emociones en distintos puntos de un estímulo comunicativo. Y finalmente, el tiempo de reacción (RT) mide el grado de identificación de dos objetos, como por ejemplo una marca y un atributo.

Este trabajo se propone estudiar esta última técnica neurocientífica en comparación con técnicas declarativas tradicionales. Realizamos mediciones de distintas variables, como la preferencia, la imagen de marca, la intención de compra, la credibilidad, la originalidad, y la relevancia; de ambas maneras: con escalas declarativas tradicionales y con tiempo de reacción en celdas independientes. Luego creamos y calibramos las escalas de tiempo de reacción mediante algoritmos no lineales apropiados, y finalmente comparamos su consistencia con las escalas declarativas.

## **Introducción**

Según Calvert et al. (2011) existe una desconexión entre las técnicas tradicionales de investigación de mercado, especialmente en el área de investigación publicitaria, y el comportamiento del consumidor. A medida que la ciencia conoce más sobre el cerebro humano, sabemos que la gente usa ampliamente la intuición cuando procesa información y toma decisiones. Desde la perspectiva de investigación, esto significa que la gente no puede explicar sus motivaciones salvo a un nivel agregado de la emoción: lo que sienten. Si les pedimos que piensen con mayor profundidad acerca de sus sentimientos, la gente colaborativamente nos da sus puntos de vista, pero estos son en gran medida incompletos y frecuentemente racionalizaciones incorrectas o deseos relacionados con lo que piensan que debe ser. Estos enfoques son adecuados para comprender los elementos funcionales de las marcas, pero no para los aspectos emocionales.

Damasio (1994) asevera que el rol de las emociones en las decisiones está probado como un mediador entre el razonamiento y el comportamiento, y que la neurociencia ha desarrollado métodos capaz de medirlas.

Uno de esos métodos es la resonancia magnética funcional (fMRI). Esta técnica mide el consumo de oxígeno de las células del cerebro, aprovechando una diferencia en las propiedades magnéticas de la sangre oxigenada con respecto a la sangre carboxigenada. El consumo de oxígeno se considera indicativo de la actividad de las distintas zonas del cerebro. La técnica requiere un equipo de alta complejidad que logra una alta resolución espacial (1-3 mm). La resolución temporal no es tan alta (5-8 s). La resonancia magnética funcional es un instrumento muy preciso pero demasiado lento para la investigación publicitaria y demasiado intrusivo para la investigación de mercados en general.

La electroencefalografía (EEG) permite inferir la actividad emocional a partir de la actividad cerebral frontal y pre-frontal, según Nuñez y Srinivasan (2006). El instrumento solo alcanza la corteza cerebral. A diferencia de la fMRI no puede adentrarse en la masa cerebral, salvo que se introdujeran electrodos en el cerebro, pero esto solo se hace en aplicaciones médicas muy particulares. Según Paul Mc lean (1960) nada ocurre en la corteza cerebral sin manifestación en capas interiores: límbica e hipocampo. Así la EEG tiene la capacidad de medir una amplia gama de fenómenos en el cerebro aun estando limitada a la corteza. Davidson et al. proponen un modelo de interpretación de la encéfalo-electrografía (EEG), según el cual la activación de la parte izquierda de la corteza pre-frontal se asocia con el acercamiento hacia un estímulo positivo, mientras que la activación de la parte derecha se asocia con el alejamiento de un estímulo que se considera negativo. De ahí se puede

---

construir una medida de la relevancia del estímulo con signo positivo o negativo. El equipo no es complejo. Es algo intrusivo, aunque se han desarrollado versiones más sutiles, con menor cantidad de electrodos, que pueden ser utilizadas sin alterar significativamente la predisposición del participante de un estudio de mercado. La resolución espacial de estos equipos es baja: solo algunos puntos en la corteza cerebral. En cambio, su resolución temporal es muy alta (milisegundos). Esto lo hace muy útil para la investigación publicitaria, por su capacidad de leer la dinámica del estímulo separando la actividad racional de la emocional.

La conductancia de la piel (GSR) ha sido utilizada ampliamente. El equipo mide la conductancia eléctrica de la piel, generalmente en los dedos, que varía según las secreciones dérmicas derivadas de las emociones básicas: **miedo, tristeza, ira, alegría**, etc. El equipo es simple y levemente intrusivo. No accede al cerebro directamente y su resolución temporal no es tan rápida como la de la EEG, sin embargo sirve a la investigación de mercado para complementar la evaluación con una medida del estado de alerta del individuo.

El seguimiento del ojo (ET) es una técnica capaz de medir los sutiles movimientos de este órgano y de relacionarlos con el objeto mirado mediante un software apropiadamente programado (Siefert, 2008). El equipo no es complejo aunque sí algo intrusivo. No accede directamente al cerebro y está limitado a registrar el nivel y el punto de atención sin referencia a la reacción racional o emotiva. Sin embargo aporta una medida de la atención más allá del nivel declarativo, tanto en intensidad como en objeto. La sincronización de estas mediciones permite analizar las emociones con los estados de alerta y de esa manera interpretar lo que el individuo piensa frente a un estímulo como una pieza publicitaria en cada segundo de exposición a la misma.

Balanzó et al. (2011) destaca el valor de combinar métodos neuro-científicos con técnicas tradicionales en la investigación publicitaria. La indagación permite enriquecer la interpretación de las medidas neuro-científicas. Estas a su vez, proveen medidas cuantitativas libres de sesgos de deseabilidad social, que permiten enfocar la indagación en los elementos más relevantes.

El tiempo de reacción es una técnica empleada tradicionalmente en psicología cognitiva para estudiar el procesamiento cognitivo. Consiste en medir el tiempo que transcurre entre la presentación de un estímulo y la respuesta del individuo. La dificultad de la tarea causa variaciones en el mismo. Sir Francis Galton la utilizó a fines del siglo XIX para el estudio de la inteligencia (Jensen, 2006). La metodología del tiempo de reacción fue empleada en el descubrimiento de la ley de Hick (1952). La misma establece que el tiempo de reacción frente a un estímulo consistente en seleccionar un elemento entre  $n$  posibles sigue una ley logarítmica:

---

$$RT = a + b \log_2(n + 1)$$

Esta ley es de gran utilidad en marketing para la determinación de la complejidad de las tareas de selección en puntos de venta o sitios de internet. El descubrimiento de esta ley se realizó a partir de un experimento de tiempo de reacción.

Los estudios de la relación entre el tiempo de reacción y la inteligencia fueron continuados por Jensen (2006), quien halló una correlación moderada pero estadísticamente significativa entre ambas variables. El tiempo de reacción es una variable aleatoria de alta dispersión y asimetría. Se ha encontrado mayor correlación entre el coeficiente de inteligencia y la dispersión del tiempo de reacción que con la media del mismo, lo cual ha generado explicaciones especulativas.

Más recientemente la neurociencia comenzó a realizar experimentos de tiempo de reacción vinculados con otras técnicas, como EEG y fMRI.

Un experimento de tiempo de reacción de particular interés es el de asociación implícita (IAT), introducido por Greenwald et al. (1998) y aplicado extensamente en psicología a partir de entonces. Aunque hay controversia sobre el objeto medido por el IAT, se ha realizado mucha investigación para establecer su validez y sus propiedades psicométricas. El experimento consiste en presentar un estímulo a un individuo y una decisión entre dos respuestas posibles. Esta tarea se repite varias veces según un diseño particular. Se piensa que una asociación fuerte causa respuestas rápidas, y que la demora en la respuesta indica una debilidad en la asociación entre el estímulo y la respuesta. Egloff y Schmukle (2002) muestran que es muy difícil alterar intencionalmente el IAT, lo cual conduce a concluir que el IAT elude el sesgo de deseabilidad social, y de esta manera permite medir variables esquivas a la investigación de mercado tradicional.

Bajec y Zakrajsek (2001) hacen una revisión de la utilización del tiempo de reacción en las cuatro disciplinas de la neurociencia cognitiva: Psicología cognitiva, Enfoque computacional, Neurociencia en sí, Neuropsicología. En ese trabajo concluyen que la cuestión computacional es la más compleja por ser el tiempo de reacción una variable muy pura, que contiene gran cantidad de información, y que presenta una gran dispersión, lo que dificulta el análisis. La utilización del tiempo de reacción para comparar estímulos se ha realizado con éxito, pero aun no se ha conseguido predecir el tiempo de reacción de un estímulo.

## **Objetivo**

El presente trabajo se propone contribuir al trabajo de validación del método del tiempo de reacción en el contexto de la investigación de mercados, para lo cual se compara un experimento de tiempo de reacción sobre una variedad de variables típicamente utilizadas en la evaluación de marcas y de conceptos, con mediciones de las mismas variables en escalas tradicionales.

## **El experimento**

Realizamos un estudio sobre la categoría de alfajores en dos celdas:

- Celda test: con escalas de tiempo de reacción.
- Celda control: con escalas tradicionales

El instrumento de medición es un programa distribuido online a un panel de Internet, que selecciona aleatoriamente la celda Test o Control. La celda Control contiene preguntas tradicionales. La celda Test es una aplicación especialmente desarrollada en lenguaje PHP que permite medir el tiempo entre que se presenta un estímulo en pantalla y que el individuo elige una opción con el mouse. La medición se realiza con el reloj local de la computadora del individuo, eludiendo la componente de tiempo de comunicación con el servidor. El instrumento (ambas celdas) está organizado en las siguientes secciones:

- Filtro
- Desempeño de marcas.
- Preferencia entre pares de marcas.
- Evaluación de marcas en atributos.
- Presentación de un concepto de un nuevo alfajor.
- Evaluación del concepto.
- Demográficos.

El filtro está destinado a seleccionar consumidores de la categoría. En esta sección también se incluyeron algunas preguntas demográficas sencillas como práctica del ejercicio de tiempo de reacción. En la celda Control se utilizaron las preguntas correspondientes en escalas tradicionales.

---

El desempeño de marcas consiste en medir, para las principales marcas de la categoría, las siguientes variables: conocimiento guiado, prueba, marca preferida, marca más frecuente, marca sustituta, y marca rechazada. Las marcas que se emplearon en el estudio son: Aguila, Bagley, Bon o bon, Cabsha, Cachafaz, Capitan del espacio, Cofler Block, Fantoche, Guaymallen, Havanna, Jorgito, Milka, Suchard, y Terrabusi. Esta sección no difiere entre las celdas Test y Control.

Los resultados de desempeño conducen a seleccionar cuatro marcas para la siguiente sección, de acuerdo a un algoritmo coincidente entre ambas celdas. En la sección de preferencia se presentan los seis pares de marcas (logos) y se mide la preferencia en cada par. En la celda Control se utiliza un juego de fichas. En la celda Test se utiliza tiempo de reacción. La hipótesis evaluada es que el tiempo en elegir la marca preferida está inversamente relacionado con la intensidad de preferencia.

En la siguiente sección se evalúan tres de las marcas anteriores en 18 atributos relevantes en la categoría de productos:

- Tiene un relleno delicioso
- Tiene un chocolate delicioso
- Tiene un sabor que me encanta
- Es una marca que encuentro en todas partes
- Es para personas que quieren premiarse o recompensarse
- Es una marca que sabe de alfajores
- Lo como desde mi infancia
- Su sabor es único, diferente
- Me gusta como invade la boca y se deshace
- Tiene lindo envase
- Cuando lo empezás a comer no podés parar
- Es de alta calidad
- Es una marca internacional
- Es una marca para aquellos que conocen de alfajores
- Vale la pena pagar más por ella
- Tiene fuertes raíces nacionales
- Ofrece lo mismo que otras marcas, pero a un mejor precio
- Siempre ofrece cosas nuevas

En la celda Control se utiliza una escala de acuerdo-desacuerdo. En la celda Test se utiliza tiempo de reacción frente a dos respuestas posibles: "Si" y "No". La hipótesis evaluada

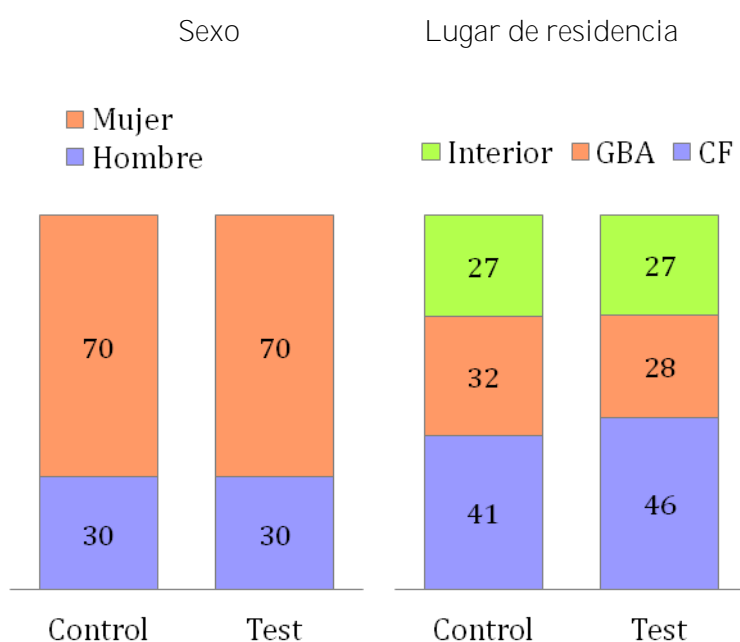
es que el tiempo en elegir la respuesta tiene relación inversa con la asociación entre la marca y el atributo.

En la siguiente sección, que sigue a la presentación de un concepto, se realiza la evaluación del mismo en las siguientes variables:

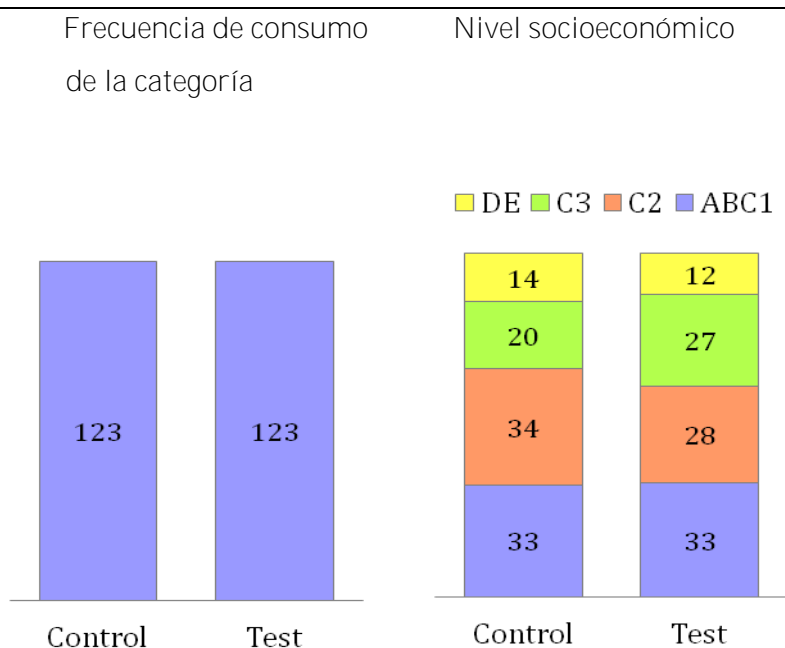
- Intención de compra
- Agrado
- Valor
- Originalidad
- Relevancia
- Originalidad de la propuesta
- Credibilidad general
- Credibilidad específica

En la celda Control se utilizan escalas tradicionales de 5 o 6 puntos. En la celda Test se miden tiempos de reacción frente a respuestas dicótomas: "Si", "No".

Como el objetivo del estudio es calibrar las escalas de tiempo de reacción contra las escalas tradicionales, es necesario que ambas celdas estén balanceadas. Para ello se aleatorizó la asignación de la celda a cada individuo. Las variables demográficas y la frecuencia de consumo de la categoría muestran que las celdas resultaron bien balanceadas:







## Discusión de resultados

Ambas metodologías obtuvieron similares tasas de respuesta, medidas como la porción de individuos que completaron la entrevista entre los que la iniciaron:

	Control (Escala tradicional)	Test (Tiempo de Reacción)
Tasa de respuesta	55%	52%

Esto indica que la metodología de tiempo de reacción tiene una dificultad similar a la tradicional.

Sin embargo, se observa una mayor agilidad en las respuestas a las escalas de tiempo de reacción que a las escalas tradicionales:

	<b>Control</b> <b>(Escala tradicionales)</b>	<b>Test</b> <b>(Tiempo de Reacción)</b>
<b>Duración de la entrevista</b> <b>(mediana en minutos)</b>	<b>14,5</b>	<b>10,4</b>

Esto significa que el instrumento de tiempo de reacción es más eficiente que el de escalas tradicionales. Es decir, mediante escalas de tiempo de reacción se puede obtener casi 40% más datos que con las escalas tradicionales en el mismo tiempo de entrevista.

El análisis de los tiempos de reacción revela que se trata de una variable aleatoria altamente compleja, que reúne gran cantidad de información. Su distribución presenta gran dispersión asimétrica. El desvío estándar de los tiempos de reacción de la evaluación de atributos es 3.36 s, que frente a una media de 3.51 s representa un coeficiente de variación de 96%, largamente en exceso de lo esperable para una ley normal. El coeficiente de asimetría es 10.45, también muy lejos de la simetría de una ley normal. Si bien es evidente la presencia de outliers, correspondientes a interrupciones o distracciones del individuo, es muy difícil identificarlos, salvo los casos más extremos, debido a las características atípicas de la variable. Realizamos entonces el modelado de la variable aleatoria mediante la metodología de Mermoz y García (2006). Esto permitió normalizar la variable e identificar los outliers por métodos convencionales del análisis exploratorio de datos (Tukey, 1977).

El segundo obstáculo que encontramos en la calibración del tiempo de reacción es que cada individuo tiene "sus propios tiempos". Es decir, hay un efecto individual derivado de la edad, de la educación, de la personalidad, y quizás de factores situacionales. Individuos más jóvenes tienden a responder más rápido en todas las preguntas. Individuos más educados tienden a responder con menor dispersión. Una personalidad reflexiva conduce a decisiones sistemáticamente más lentas y sopesadas. Lo que parece un outlier para un individuo impulsivo puede ser un tiempo normal para otro más reflexivo. Esto fue considerado mediante un análisis de outliers individual. De esta manera se perfeccionó la base de datos eliminando el efecto de distracciones e interrupciones.

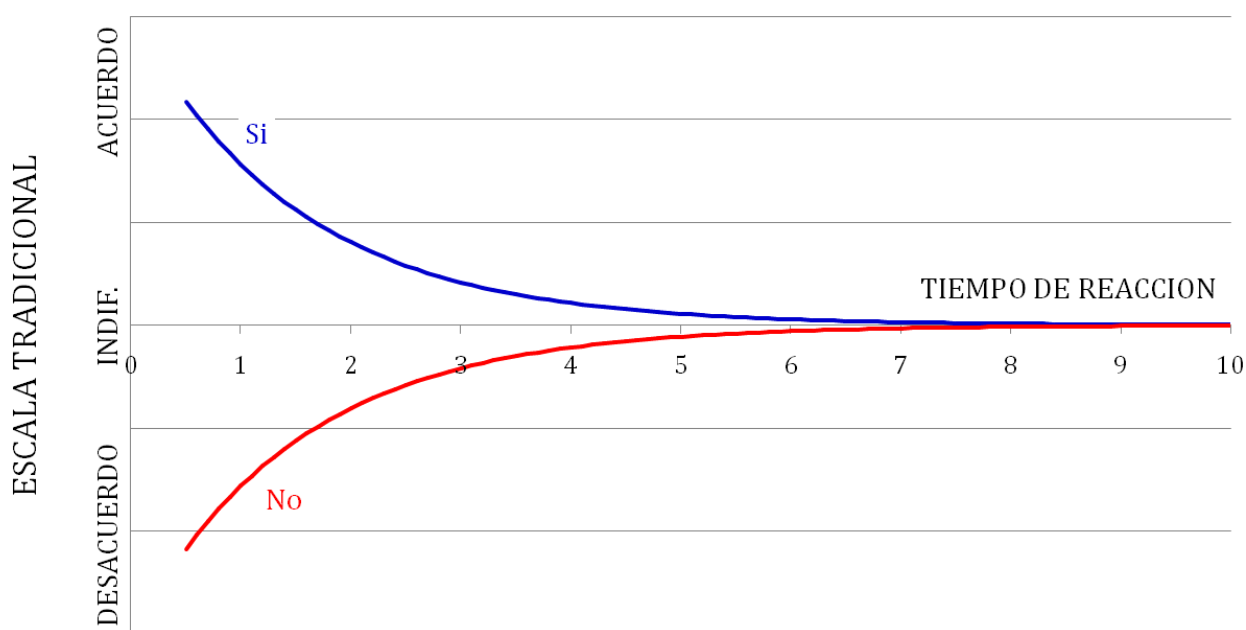
Una vez depurada la base de datos, procedimos a la calibración. Esto consiste en encontrar una transformación decreciente no lineal de los tiempos de reacción que tenga una alta correlación con la evaluación en escalas tradicionales. Es decir, convertir los tiempos de reacción a una variable cuyo significado sea el buscado.

Es importante considerar el efecto individual en los tiempos de reacción. Por otro lado, es importante reconocer que el tiempo de reacción incluye el tiempo de lectura de la

frase, además del tiempo de decisión que es lo que deseamos medir. En el caso de los atributos, para poder compararlos entre sí, es necesario eliminar el efecto del tiempo de lectura. En el caso de la preferencia entre marcas no hay lectura (es siempre la misma consigna). En la evaluación de concepto hay preguntas diferentes pero como no se comparan entre si no es necesario eliminar el tiempo de lectura.

En la calibración de atributos aplicamos un modelo lineal de estructura bayesiana para eliminar los efectos del individuo y de la lectura de la frase. El modelo vincula el tiempo de reacción con la longitud de la frase. Ensayamos describir la longitud de la frase de tres maneras: mediante la cantidad de palabras, mediante la cantidad de letras, y mediante la cantidad de palabras significativas (descartando artículos y conectores formales). A priori pensábamos que el tiempo de lectura estaría mejor medido por la cantidad de palabras, considerando la capacidad de la mente para reconocer palabras con algunas letras alteradas. Sin embargo el modelo mostró una leve ventaja hacia la cantidad de letras como medida de la longitud de la frase. Esto significa que la mente no tarda lo mismo en interpretar el concepto detrás de una palabra larga que detrás de una corta, sino que la longitud de las palabras influye en el tiempo de lectura. La naturaleza bayesiana del modelo dio cuenta de la heterogeneidad tanto en el tiempo de decisión, como en el tiempo de lectura. De esta manera obtuvimos los tiempos de decisión puros para los atributos.

Luego ensayamos una variedad de transformaciones no lineales para vincular los tiempos de decisión agregados a nivel marca-atributo con las evaluaciones en escalas tradicionales convenientemente tratadas. La transformación que mostró mejor ajuste fue una doble exponencial negativa:



Los tiempos de reacción/decisión de las respuestas positivas se asociaron a la zona de acuerdo de la escala tradicional (curva azul), mientras los tiempos de reacción/decisión de las respuestas negativas se asociaron a la zona de desacuerdo de la escala tradicional mediante un cambio de signo (curva roja). De esta manera, a menor tiempo de reacción/decisión corresponde una respuesta nítida de acuerdo si la respuesta fue positiva o de desacuerdo si la respuesta fue negativa; mientras que a mayor tiempo de reacción/decisión corresponde un acercamiento a la zona de indefinición de la escala tradicional.

La siguiente tabla muestra la correlación entre las escalas de tiempo de reacción/decisión transformadas y las escalas tradicionales para todos los atributos del estudio:

Tiene un relleno delicioso	0.81	Tiene lindo envase	0.82
Tiene un chocolate delicioso	0.94	Cuando lo empezás a comer no podés parar	0.88
Tiene un sabor que me encanta	0.80	Es de alta calidad	0.92
Es una marca que encuentro en todas partes	0.63	Es una marca internacional	0.74
Es para personas que quieren premiarse o recompensarse	0.72	Es una marca para aquellos que conocen de alfajores	0.85
Es una marca que sabe de alfajores	0.66	Vale la pena pagar más por ella	0.87
Lo como desde mi infancia	0.88	Tiene fuertes raíces nacionales	0.55
Su sabor es único, diferente	0.90	Ofrece lo mismo que otras marcas, pero a un mejor precio	0.38
Me gusta como invade la boca y se deshace	0.76	Siempre ofrece cosas nuevas	0.81

La correlación media resultó 0.81, lo cual significa un alto grado de semejanza entre ambas escalas. Esto muestra que la escala de tiempo de reacción mide los mismos conceptos, con ligeras variaciones. Entre estas variaciones puede haber un efecto de la alta dispersión y asimetría del tiempo de reacción, pero también, a favor del mismo, hay seguramente un menor sesgo de deseabilidad social, que seguramente contamina las escalas tradicionales en cierta medida. Sería interesante repetir este estudio para una categoría de productos más sensible, donde los sesgos de cortesía y deseabilidad social sean naturalmente mayores. En este caso sería esperable una menor correlación, no por debilidad de la escala de tiempo de reacción sino por el contrario, por su capacidad de eludir estos sesgos.

Las siguientes tablas muestran el perfil de evaluación de cada marca en los 18 atributos del estudio. La primera por escalas tradicionales y la segunda por tiempo de reacción/decisión:

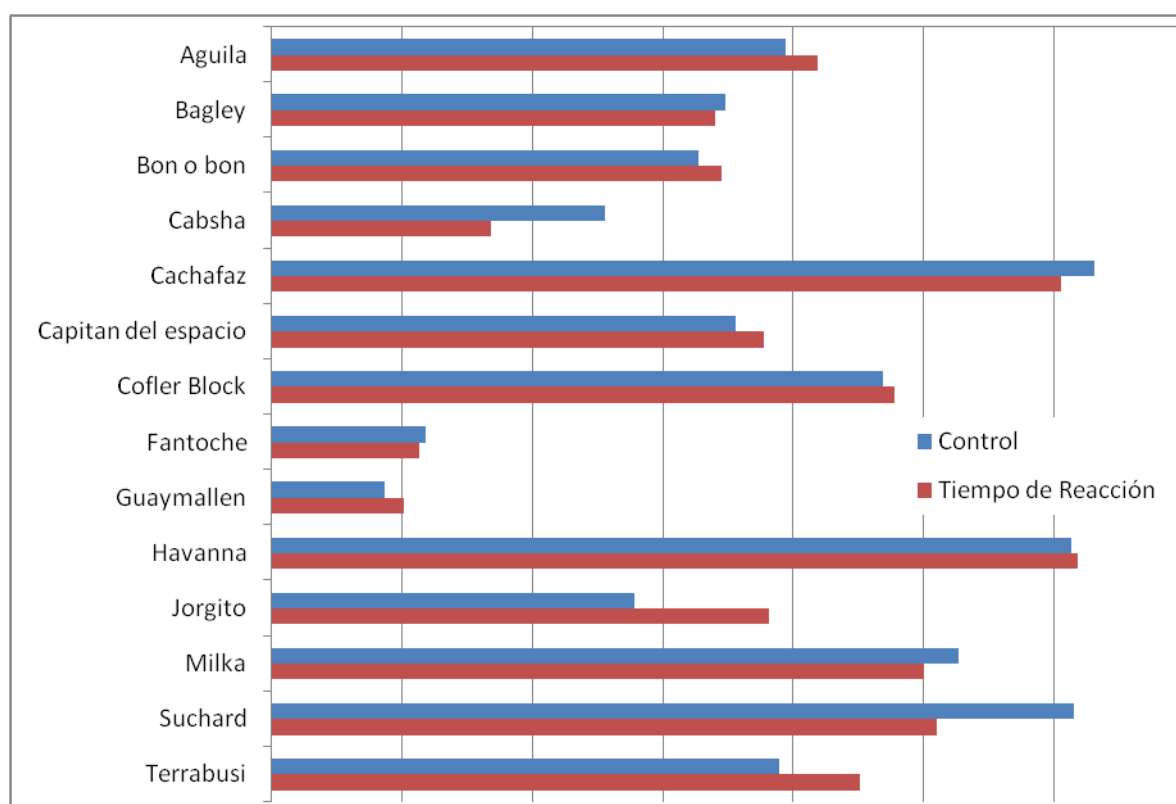
Control	Atributos																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Aguila	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Bagley	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bon o bon	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Cabsha	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Cachafaz	3	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2
Capitan del espacio	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1
Cofler Block	3	3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fantoche	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Guaymallen	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Havanna	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2
Jorgito	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1
Milka	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Suchard	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2
Terrabusi	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tiempo de	Atributos																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Reacción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Aguila	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Bagley	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bon o bon	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Cabsha	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1
Cachafaz	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Capitan del espacio	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1
Cofler Block	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
Fantoche	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2
Guaymallen	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Havanna	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Jorgito	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	1
Milka	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Suchard	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	2
Terrabusi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

El código de colores señala en verde las marcas mejor evaluadas en el atributo de la columna, y por el contrario en rojo las marcas peor evaluadas en cada atributo. Las posiciones intermedias se indican con un gradiente de colores que pasa por el centro en amarillo. Se observa una gran similitud entre los perfiles. Esto es notable si pensamos que ambas tablas

proviene de grupos de personas diferentes respondiendo preguntas tan diferentes como una escala de acuerdo-desacuerdo y una escala dicótoma con medida del tiempo de reacción. Enfocando en las diferencias, se observa un perfil ligeramente mejor para las marcas Águila, Cabsha, Cofler Block y Cachafaz en la escala tradicional. Lo contrario se observa en la marca Fantoche. Esto podría ser una manifestación del sesgo de deseabilidad social, ya que las marcas del primer grupo son bastante reconocidas, mientras Fantoche es una marca barata. Esto indica que la escala de tiempo de reacción produciría datos más fidedignos que la escala tradicional, lo cual explica en parte que la correlación no sea perfecta.

El análisis de la preferencia entre pares de marcas procedió de manera similar pero sin la eliminación de los tiempos de lectura ya que era siempre la misma frase: "Cual marca preferís". El análisis de correlación se realizó con agregación a nivel de marca con los siguientes resultados:



La semejanza entre ambas escalas es muy alta, tal como lo expresa el coeficiente de correlación: 0.95. Esto muestra que la escala de tiempo de reacción es muy efectiva para medir la preferencia entre pares de marcas.

---

El caso de la evaluación de concepto es más delicado ya que no contamos en este experimento con réplicas naturales: Los individuos sólo evaluaron un concepto en un tipo de escala. Hubiera sido conveniente hacerle ambas preguntas a cada individuo: la de tiempo de reacción y la escala tradicional, para poder calcular una correlación. Consideramos hacer esto pero lo descartamos por la artificialidad de la doble pregunta sobre la parte final de un cuestionario ya intenso. La futura investigación en el tema debería concentrarse en este punto. A efectos de calcular la correlación entre ambas escalas, desagregamos la muestra en grupos demográficos, lo cual implica una pérdida de precisión por la reducción del tamaño de muestra. Los primeros siete grupos son combinaciones de sexo y edad. Luego sigue una apertura por frecuencia de compra de la categoría en tres grupos: Los individuos de frecuencia mayor o igual a 4 veces por semana, los de frecuencia 2 veces por semana, y los de frecuencia de 1 o menos veces por semana. Sigue una apertura por grupo de marca de compra más frecuente, variable de respuesta única. El primer grupo contiene los individuos cuya marca de compra más frecuente es Águila, Bagley, Cachafaz, o Jorgito. El tercer grupo contiene los individuos cuya marca de compra más frecuente es Cabsha, Capitán del Espacio, Cofler Block, Fantoche, Havanna, o Milka. El segundo grupo el resto. Esta apertura responde a un criterio de máxima heterogeneidad en la evaluación general del concepto. Por último realizamos una apertura de la muestra por nivel socioeconómico: ABC1, C2C3, y DE.

La correlación entre ambas escalas a través de los mencionados grupos es 0.49; estadísticamente significativa pero no tan alta como en la evaluación de marcas. Esto significa que ambas escalas contienen información sobre el atractivo del concepto, pero al menos una de las escalas contiene además información diversa que puede o no contribuir a describir el atractivo del concepto. Es probable que la escala de tiempo de reacción contenga mejor información que la escala tradicional, sujeta a sesgos de cortesía y de deseabilidad social. De hecho el resultado para los distintos grupos de sexo y edad parece indicar esto: los jóvenes, que se sabe que responden con menor sesgo de cortesía, presentan valores de la escala tradicional más bajos que los del tiempo de reacción y los mayores a la inversa. También se refleja en los grupos de marcas: el grupo 3 que contiene consumidores más fieles, por la mayoría de las marcas que agrupa, responde en la escala tradicional más alto que el tiempo de reacción, es decir con sesgo de cortesía, mientras que el grupo 1 donde hay consumidores más volátiles, de marcas más nuevas o de bajo precio, responde más asertivamente. Sin embargo estos argumentos no meras conjeturas que requieren una investigación más profunda. Este experimento no es concluyente acerca de este punto.

La variable Agrado muestra resultados similares, con una correlación igual a 0.49. Es una variable muy parecida a la intención de compra.

---

Para la variable Valor, la escala de tiempo de reacción se asemeja mucho a la escala tradicional. La correlación es 0.78. La escala de tiempo de reacción parece muy apropiada para medir esta variable.

La variable Originalidad no presenta correlación significativa entre la escala de tiempo de reacción y la escala tradicional. Tanto la Originalidad general como la Originalidad de la propuesta. Sin embargo esto se debe más a una deficiencia metodológica que a una discrepancia entre las escalas. En efecto, las aperturas realizadas no consiguen revelar una varianza apreciable entre las medias de la escala de tiempo de reacción, limitando la precisión del coeficiente de correlación como medida de asociación entre las escalas.

La variable Relevancia muestra una situación similar a la de la Intención de compra. La correlación entre ambas escalas a través de los grupos definidos es 0.51, estadísticamente significativa pero bastante distante de la perfección. Este resultado era esperable, ya que la Relevancia de la necesidad es una determinante importante de la Intención de compra. De esta manera se refuerza el resultado sobre la Intención de compra. Existe algún elemento importante en esta variable que al menos una de las escalas no está captando. Es posible que se trate de sesgo de cortesía o de deseabilidad social, pero esta investigación no es concluyente en este punto. Una forma de investigar si la discrepancia entre la escala de tiempo de reacción y la escala tradicional se debe a estos sesgos, sería medir Intención de compra, Agrado y Relevancia con ambas escalas para cada individuo, y medir separadamente la susceptibilidad del individuo a los sesgos de deseabilidad social y de cortesía.

La variable Credibilidad presenta una mayor semejanza entre la escala de tiempo de reacción y la escala tradicional. La variable Credibilidad general presenta un coeficiente de correlación igual a 0.56, y la Credibilidad específica uno igual a 0.78. Esta última consiste en mencionar dos características específicas del concepto y preguntar por la credibilidad acerca de las mismas.



---

## **Conclusiones**

El presente estudio se propone validar la escala neuro-científica de tiempo de reacción para diferentes variables asiduamente utilizadas en investigación de mercados para la evaluación de marcas y de conceptos.

En el campo de la evaluación de posicionamiento de marcas se midieron dos variables: La preferencia entre pares de marcas y la evaluación de marcas en atributos.

Con respecto a la preferencia entre pares de marcas se logró calibrar la escala de tiempo de reacción contra la escala tradicional de juego de fichas en forma muy precisa. De esta manera se considera muy apropiada la utilización de la escala de tiempo de reacción para medir esta variable.

Con respecto a la evaluación de marcas en atributos también se logró calibrar la escala de tiempo de reacción contra la escala tradicional de acuerdo-desacuerdo con alta precisión.

En el caso de la evaluación de concepto se encontraron mayores dificultades. La metodología de calibración fue más débil en este caso, por carecer de replicación natural. Se generaron replicas mediante la desagregación de la muestra. Se validó la utilización de la escala de tiempo de reacción para la evaluación de Valor y para la evaluación de Credibilidad específica. Existen dudas de su validez en el caso de la Intención de compra, el Agrado, y la Relevancia. No fue posible validarla para la variable Originalidad.

Estos resultados abren nuevas posibilidades de investigación. Para validar la escala de tiempo de reacción en el campo de la evaluación de conceptos sería conveniente aplicar ambas escalas al mismo concepto con los mismos individuos, a fin de contar con réplicas para validar.

Otra dirección de investigación sería explorar las razones de la discrepancia entre ambas escalas en la cuestión de los distintos tipos de sesgo presentes en la investigación de mercado. Para ello habría que medir el nivel de los sesgos de cortesía y de deseabilidad social de cada individuo, y trabajar con una variedad de objetos de investigación entre los cuales haya temas más sensibles en los cuales presuntamente los sesgos operen con mayor intensidad.

---

## Referencias bibliográficas

- Alwitt LF (1985). EEG Activity Reflects the Content of Commercials. In Alwitt LF and Mitchell AA (Eds.). *Psychological Processes and Advertising Effects: Theory, Research, and Applications*. (pp. 209-219). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1985.
- Ambler T, Burne T (1999). The Impact of Affect on Memory of Advertising. *Journal of Advertising Research*, Vol 39, (1999), p. 25-34.
- Ariely D, Berns SG (2010). Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. *Nature reviews neuroscience*. Vol. 11, p. 284-292.
- Bajec B, Zakrajsek KK (2001). Some examples of using reaction-time experiments in cognitive neuroscience pyramid approach. *Information society*.
- Balanzó C, Ohme R, Eising H (2011). Predicting brand decisions through emotional engagement. *ESOMAR congress 2011*.
- Balanzó C, Serrano N, Scamell-Katz S (2010). Damasio: a starting point for integrating neuroscience findings into retail research. In: *ESOMAR World Research Conference. Odyssey 2010: The changing face of market research: Congress papers*. Amsterdam: ESOMAR, p. 465-483.
- Bechara A (2004). The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. In: *Brain and Cognition*, Vol 55, p. 30-40.
- Calvert G, Balanzó C, Watkins S (2012). Opening the black box. An academic evaluation of the ability of electroencephalography (EEG) and eye tracking (ET) to predict advertising effectiveness. *ESOMAR congress 2012*.
- Damasio A (1994). *Descartes's error: emotion, reason and the human brain*. Putnam, New York.
- Davidson, R.J., Schwartz, G.E., Saron, C., Bennett, J., and Goleman, D.J. (1979) "Frontal versus parietal EEG asymmetry during positive and negative affect", in: *Psychophysiology*, Vol. 16, p. 202– 203.**
- Dolan R, Sharot T (2012). *Neuroscience of preference and choice*. Cognitive and neural mechanisms. Academic Press, Elsevier.
- Egloff B, Schmukle SC (2002). Predictive Validity of an Implicit Association Test for Assessing Anxiety. *Journal of Personality and Social Psychology* 83: 1441–1455.
- Greenwald AG, McGhee DE, Schwartz JKL (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: The Implicit Association Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 1464-1480.
- Hall BF (2002). A New Model for Measuring Advertising Effectiveness. *Journal of Advertising Research*, Vol. 42, p. 23-31.

- 
- Hick W E (1952). On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 4 (1): 11–26.
- Jensen AR (2006). *Clocking the mind: Mental chronometry and individual differences*. Amsterdam: Elsevier.
- Kenning P, Plassmann H, Ahlert D (2007). Applications of Functional Magnetic Resonance Imaging for Market Research. *Qualitative Market Research*, Vol. 10, 2, 135-52.
- Libet B (2004). *Mind time: The temporal factor in consciousness*. Perspectives in Cognitive Neuroscience. Harvard University Press, 2004.
- Mermoz OL, García R (2006). *Modelos estadísticos para una variable continua*. Nueva Librería, Buenos Aires.
- Nunez PL, Srinivasan R (2006). A theoretical basis for standing and traveling brain waves measured with human EEG with implications for an integrated consciousness, in: *Clinical Neurophysiology*, Vol. 11, p. 2424-2435.
- Siefert C. [et al.] (2008). Biometric and eye-tracking insights into the efficiency of information processing of television advertising during fast-forward viewing. *International journal of advertising*. Vol. 27, n°3, p. 293-303.
- Smith EE, Kosslyn SM (2007). *Cognitive Psychology: Mind and Brain* (1st ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall.
- Tukey JW (1977). *Exploratory Data Analysis*. Addison Wesley.