



IMPACTO EMOCIONAL DE ANUNCIOS DE COMIDA RÁPIDA EN LA CIUDAD DE MADRID

Imágenes reales vs imágenes generadas por inteligencia artificial. Evaluación neurofisiológica mediante electroencefalograma EEG

MIGUEL CASAS ARIAS (MIGUCASA@UCM.ES)¹

VÍCTOR MANUEL CERDÁN MARTÍNEZ (VICERDAN@UCM.ES)¹

YOLANDA GONZÁLEZ OSUNA (YOLGON01@UCM.ES)¹

¹ Universidad Complutense, España

PALABRAS CLAVE

*Comida rápida
Inteligencia Artificial
Neuromarketing
EEG
Impacto Emocional
Atención visual*

RESUMEN

Este estudio analiza la actividad cerebral de jóvenes consumidores al observar anuncios de comida rápida con imágenes reales y generadas por inteligencia artificial, mediante electroencefalograma. Los resultados muestran un doble circuito de procesamiento: las imágenes generadas por IA activan predominantemente la corteza orbitofrontal y la cíngula anterior derecha, asociadas a atención rápida y valoración estética, mientras que las imágenes reales reclutan una red más amplia que incluye la ínsula derecha y regiones temporales y occipitales, vinculadas a memoria sensorial e interocepción. Estos hallazgos sugieren que la autenticidad visual modula de forma diferenciada las respuestas emocionales y atencionales, influyendo en la eficacia persuasiva de los anuncios. El estudio destaca el valor del EEG en neuromarketing y plantea implicaciones éticas y prácticas sobre el uso de IA en la publicidad alimentaria.

Recibido: 03 / 02 / 2026
Aceptado: 14 / 05 / 2026

1. Introducción

Las imágenes de alimentos procesados (o también llamados comida rápida) generadas por inteligencia artificial (IA), a pesar de su apariencia realista, provocan respuestas emocionales diferenciadas en comparación con fotografías reales, especialmente durante las fases iniciales del procesamiento perceptivo, como lo evidencia la reacción cerebral encontrada en los potenciales evocados resultantes del electroencefalograma (EEG) de nuestro experimento. Este enfoque ofrece una aportación relevante al campo del neuromarketing contemporáneo, al explorar cómo las tecnologías de IA, en generación visual, influyen en la experiencia emocional y atencional del consumidor de comida rápida desde las primeras etapas de la percepción.

El alimento es un elemento fundamental para la supervivencia humana. De acuerdo con la neurociencia cognitiva, al observar cualquier elemento que parezca comestible (incluso si se trata solo de una representación visual, como en una fotografía de un anuncio o en una pantalla digital), el cerebro evalúa de forma casi instantánea su posible densidad calórica (Sawada et al., 2019), y a partir de ello, orienta automáticamente una mayor atención visual hacia el alimento que aparenta tener mayor valor energético dentro de la escena. Una revisión detallada puede consultarse en Spence et al. (2022).

Desde el marketing y publicidad captar la atención del consumidor se ha convertido en una tarea cada vez más compleja. La exposición constante a estímulos publicitarios ha desencadenado una respuesta adaptativa en los usuarios, conocida como *banner blindness*, que reduce significativamente la eficacia de los anuncios digitales (Gu et al., 2024). A esta saturación visual se suma una notable disminución en la fidelidad de marca: en la actualidad, las decisiones de compra tienden a basarse más en el precio y la conveniencia que en el apego emocional, debido a la abundancia de ofertas y productos disponibles (Ratta et al., 2024). Estos fenómenos pueden ser reforzados por la actual decadencia de la verdad a través de los *deepfakes*, que ofrecen nuevas formas de manipulación simbólica donde la línea entre lo real, y lo artificial o creado digitalmente, se vuelve difusa, lo que puede provocar un impacto comercial negativo en la toma de decisiones tanto individual como colectiva. Estudios recientes advierten que la difusión masiva de deepfakes puede debilitar la confianza pública, alimentar una cultura de sospecha y *augmentar* la incertidumbre informativa (Vasilescu, 2023).

En este contexto, en una ciudad como Madrid, donde el entorno urbano está saturado de estímulos visuales (desde marquesinas y estaciones de metro hasta pantallas digitales en ejes comerciales como la Gran Vía o la Puerta del Sol) la innovación en los formatos publicitarios se ha vuelto esencial para destacar entre la multitud. Tecnologías emergentes de generación visual a través de IA están siendo empleadas para generar contenidos visualmente atractivos, con el objetivo de activar eficazmente los sistemas cognitivos y emocionales del espectador y así amplificar el impacto emocional de las campañas. Las IA generativas son sistemas capaces de crear contenido nuevo, como imágenes, texto o video, a partir del aprendizaje de grandes cantidades de datos. Utilizan modelos de *deep learning* que reconocen patrones complejos y, gracias a ello, pueden producir resultados con un alto nivel de realismo y calidad visual (Arias et al., 2024). Este tipo de imágenes de nueva generación plantean interrogantes sobre cómo el cerebro procesa estos estímulos publicitarios, lo que ha despertado un creciente interés desde el campo del neuromarketing. En esta línea, un estudio sobre el efecto de los estímulos publicitarios basado EEG realizado por Yen y Chiang (2021), mostró que los estímulos visuales generados mediante algoritmos de IA (optimizados para resaltar atributos persuasivos) provocan una activación más intensa en regiones cerebrales asociadas con la atención selectiva y la codificación emocional de la memoria.

El sector de la comida rápida se posiciona como uno de los principales impulsores de la publicidad en espacios urbanos. Estas marcas recurren intensivamente a soportes visuales en los centros urbanos generando una exposición constante y difícil de evitar. Las imágenes empleadas suelen ser altamente estimulantes: primeros planos de productos hipercalóricos, paletas cromáticas saturadas, texturas realzadas y en definitiva composiciones diseñadas para inducir

deseo inmediato. Esta estética busca activar de forma automática los sistemas de recompensa visual y emocional, especialmente en contextos de tránsito o espera.

Diversos componentes del EEG han sido utilizados para analizar cómo responde el cerebro ante estímulos publicitarios. Entre ellos, destaca el componente N170, una onda positiva que aparece aproximadamente entre los 140 y 250 milisegundos tras la presentación del estímulo, y que se ha asociado con procesos de detección temprana de información visual relevante (Golnar-Nik et al., 2019). Su modulación se ha relacionado con la capacidad del contenido para captar la atención inicial del observador, un aspecto clave de análisis en entornos de alta competencia visual como el marketing digital. Estudios mediante EEG han demostrado que estímulos relacionados con alimentos ultraprocesados, provocan respuestas emocionales intensas y pueden influir en las decisiones de consumo, incluso en ausencia de hambre fisiológica (Califano & Spence, 2024).

Estos hallazgos confirman el valor del EEG como herramienta fundamental en neuromarketing, ya que permite analizar respuestas afectivas no conscientes y patrones de atención ante estímulos publicitarios (Costa-Feito et al., 2023). En el ámbito de la publicidad, la aplicación de nuestro experimento ofrece la posibilidad de comparar la activación cerebral frente a imágenes reales y generadas por inteligencia artificial, con el fin de identificar qué recursos visuales captan de manera más efectiva la atención y despiertan el deseo.

En este sentido, el estudio no tiene como objetivo evaluar la capacidad de los participantes para diferenciar entre imágenes generadas por IA y fotografías auténticas de alimentos, sino examinar si estas difieren en términos de atractivo percibido en un estado preconscious del proceso de percepción del estímulo.

Teniendo en cuenta que se ha demostrado que la presentación visual de los alimentos en los menús incrementa la probabilidad de que un plato sea elegido (Hou et al., 2017), nuestra investigación explora si las imágenes creadas con IA logran un mayor grado de implicación emocional en los consumidores y potencian el efecto de los anuncios en distintos tipos de comercios. A partir de los resultados emocionales obtenidos mediante EEG, esta línea de trabajo busca comprobar si dichas imágenes pueden favorecer el rendimiento económico de los negocios o reducir costes en la producción de material visual, integrando de manera innovadora las herramientas del cerebro y del marketing.

Desde las latas Campbell en los años veinte, pero sobre todo desde la década de los cuarenta, las cadenas de comida rápida han recurrido reiteradamente a utilizar imágenes de alta calidad basadas en fotografía realista para promocionar sus productos. Sin embargo, estas imágenes no reflejan necesariamente los alimentos reales que recibe el consumidor final. En su producción interviene un equipo especializado en publicidad, incluyendo a un *home economist*, profesional encargado de preparar y presentar alimentos con fines visuales.

Este especialista aplica principios técnicos y estéticos para crear versiones visualmente optimizadas de los productos, utilizando ingredientes o materiales que no siempre son comestibles, pero que permiten mantener la apariencia del alimento durante la sesión fotográfica. Estas representaciones están diseñadas para resistir condiciones exigentes (como la exposición a focos de alta intensidad) y maximizar el atractivo visual del producto con fines publicitarios, que en el extremo llegan a ser enteramente ficticios que representan con cuidada verosimilitud el producto pretendidamente real.

En este sentido, resulta pertinente analizar las repercusiones económicas asociadas a ambos sistemas. Según Hartmann et al. (2023) en términos generales por el coste de una imagen de freelancer, se pueden generar con el mismo presupuesto unas 2.500 imágenes generadas con IA. De forma similar, por el precio de una foto de stock adquirida en un banco de imágenes se pueden generar unas 225 imágenes con IA. Además, el costo por clic (CPC) se reduce en más de un 25% cuando se usan imágenes generadas por IA. En conjunto, los autores concluyen que la IA generativa abarata de forma radical la producción de contenido visual y puede producir resultados publicitarios de rendimiento excepcional.

Además del potencial creativo y económico que ofrecen las imágenes generadas por IA, resulta fundamental evaluar su eficacia desde una perspectiva neurológica y sensorial. El EEG se consolida como una herramienta eficaz para analizar las respuestas cognitivas y emocionales que generan los estímulos visuales en los consumidores. Según Costa Feito et al. (2023), el EEG permite identificar patrones de atención, carga mental y agrado asociados a los contenidos visuales, ofreciendo una medición objetiva del impacto comunicativo de una imagen. Esto resulta especialmente relevante ya que permite validar científicamente si estos recursos visuales provocan las reacciones deseadas en el público objetivo. Así, el enfoque neurocomunicativo permite optimizar las estrategias publicitarias.

1.1. Dinámicas cerebrales en la toma de decisiones sobre preferencias alimentarias

En primates, incluidos los humanos, la corteza orbitofrontal desempeña un papel central en la representación del valor de recompensa y, en particular, en la satisfacción subjetiva derivada de estímulos sensoriales provenientes de la vista, e igualmente del olfato, del gusto y de la textura de los alimentos. La experiencia visual, si bien cumple una función principal de reconocimiento del alimento, también contribuye activamente en la experiencia emocional vinculada al alimento (Rolls, 2023).

La evidencia en neurociencia cognitiva indica que, ante estímulos visuales relacionados con alimentos, un cerebro en estado de hambre (particularmente cuando se anticipa la comida preferida) muestra un notable incremento en la actividad metabólica. Estudios como el de Wang et al. (2004) reportan un aumento promedio del 24 % en el metabolismo cerebral en comparación con el estado de reposo.

Cabe destacar que un metaanálisis de estudios de fMRI en humanos identificó a la ínsula media, junto con la corteza orbitofrontal y el complejo occipital, como regiones clave sensibles a las señales alimentarias externas (van der Laan et al., 2011). En línea con ello, (Simmons et al., 2013) demostraron que, aunque tanto la ínsula media anterior como la dorsal responden a estímulos gustativos y se activan ante señales alimentarias.

2. Objetivo

El objetivo de este estudio es analizar cómo varía la actividad cerebral de jóvenes consumidores al visualizar imágenes reales frente a imágenes generadas por IA en anuncios de comida rápida, con el fin de comprender cómo estos estímulos influyen en la percepción de este tipo de imágenes. A través de esta comparación, se busca profundizar en la psicología del consumidor dentro del entorno del marketing digital actual, evaluando cómo los avances tecnológicos en generación visual con IA afectan la experiencia subjetiva del espectador, en términos de atención, respuesta emocional e impacto publicitario.

3. Materiales y Métodos

3.1. Muestra

Participaron en el estudio treinta y ocho estudiantes universitarios (15 hombres y 23 mujeres, con una edad media de 20,1 años) de la Universidad Complutense de Madrid. Todos presentaban un nivel educativo homogéneo y carecían de antecedentes de enfermedades neurológicas, trastornos psiquiátricos o consumo de sustancias que pudieran interferir en los resultados. Los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito y la investigación se desarrolló conforme a los principios de la Declaración de Helsinki. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Complutense de Madrid.

3.2. Tarea experimental

La tarea de registro con EEG consistió en la proyección de un vídeo de seis minutos en una sala de cine mediante gafas de realidad virtual (Oculus Quest 2) conectadas a un ordenador portátil a través del software Virtual Desktop. La elección de este sistema se basó en estudios que han señalado que la visualización de contenidos audiovisuales en entornos virtuales intensifica la experiencia perceptiva (Farokhah et al., 2023; Scatena, 2016).

El vídeo se conformó por una secuencia de 100 imágenes de comida insana, de las cuales 50 correspondían a fotografías reales y 50 fueron generadas mediante inteligencia artificial con la aplicación Midjourney. La selección de esta herramienta respondió a su amplia popularidad internacional, documentada en Google Trends en 2024 (Google, 2024).

Las imágenes generadas por IA se elaboraron con los prompts «imagen de comida insana». La generación se realizó el 17 de noviembre de 2023 con la versión 5.2 de Midjourney (style raw). En cada caso se escogió la primera opción, siempre que no presentara artefactos y mostrara un fondo oscuro equivalente. Tanto las imágenes reales como las generadas por IA se presentaron durante 500 milisegundos, intercalados con una pantalla negra de igual duración.

La elección del componente N170 se fundamenta en su sensibilidad tanto a las características y al grado de artificialidad de las imágenes como a su valencia emocional (Schindler et al., 2019).

3.3. Procedimiento

Cada participante fue evaluado individualmente en una cámara de Faraday con el fin de evitar interferencias electromagnéticas. La tarea se realizó en un sillón situado a un metro de distancia de una pantalla LCD de 19 pulgadas, con una frecuencia de refresco de 100 Hz, donde se presentaban los estímulos. Se instruyó a los participantes para que mantuvieran los ojos abiertos, redujeran al mínimo el parpadeo y evitaran movimientos bruscos durante la sesión.

3.4. Sistema de registro electrofisiológico

Los registros de EEG de alta densidad se obtuvieron mediante una gorra de electrodos de 64 canales diseñada por Neuroscan y conectada a un sistema ATI-Pentatek EEG (Advantek SRL, CABA, Argentina). Los datos se procesaron utilizando referencia promedio tras la adquisición, aplicando un filtro paso banda de 0,05 a 30 Hz y una tasa de muestreo de 512 Hz. Las impedancias de los electrodos se mantuvieron por debajo de 5 K Ω para garantizar la ausencia de interferencia por ruido atmosférico. Los electrodos colocados en las mastoides se emplearon como referencias en línea. De manera puntual, los canales con ruido se sustituyeron por interpolaciones lineales a partir de canales adyacentes limpios (Dmochowski et al., 2012). La latencia de la N170 fue analizada de forma independiente para cada condición (imágenes reales y generadas por IA) y para cada participante.

3.5. Localización de fuentes

La estimación de las fuentes de la N170 se llevó a cabo a partir de los registros de 62 electrodos de los 38 participantes. Para ello se resolvió el problema inverso del EEG utilizando el enfoque Bayesian Model Averaging (Loreta) (MacKay, 1992; Penny et al., 2007; Trujillo-Barreto et al., 2004), mientras que los modelos individuales se calcularon mediante tomografía electromagnética de baja resolución (Loreta) (Pascual-Marqui et al., 1994).

El análisis Loreta se aplicó sobre una ventana temporal comprendida entre -20 ms y +20 ms respecto al pico de mayor amplitud de la N170. La densidad de corriente primaria de la N170 se estimó en cada participante y en ambas condiciones utilizando el procedimiento descrito.

Posteriormente, se realizó un mapeo paramétrico estadístico con una prueba independiente T-cuadrado de Hotelling voxel por voxel, con el objetivo de identificar fuentes estadísticamente significativas de la N170 bajo la condición de imágenes reales y generadas por IA. Los mapas de probabilidad resultantes se umbralizaron con una tasa de error falso de $q < 0,05$ (Lage-Castellanos et al., 2010) y se representaron como imágenes tridimensionales de activación superpuestas

sobre el cerebro promedio del Montreal Neurological Institute. La identificación de las áreas anatómicas se efectuó siguiendo las etiquetas del atlas AAL (Tzourio-Mazoyer et al., 2002), mientras que los máximos locales fueron medidos y localizados en el sistema de coordenadas del Montreal Neurological Institute.

4. Resultados

Tabla 1. Tabla con las principales zonas de activación en la condición de comida insana IA

Area	X	Y	Z	Hotelling's T2
Frontal_Mid_Orbi_R	2	48	0	4.30
Frontal_Mid_Orbi_L	2	56	-10	3.2
Frontal_Sup_Medial_R	2	49	1	3.9
Cingulum_Anterior_R	2	48	12	3.65
Cuneus_L	2	-72	27	3.58
Precuneo_R	2	-70	31	3.62
Precupeo_L	2	-68	30	3.55

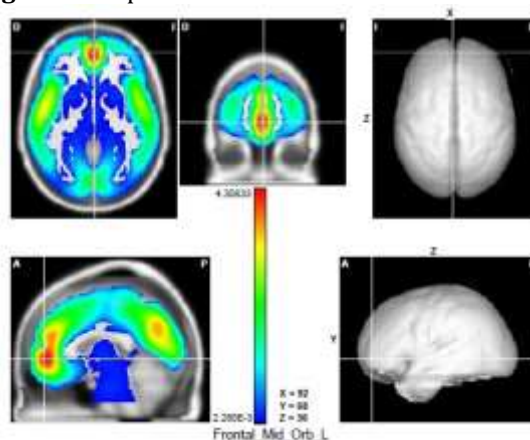
Fuente(s): Elaboración propia, 2026.

Tabla 2. Tabla con las principales zonas de activación en la condición de comida insana real

Area	X	Y	Z	Hotelling's T2
Frontal_Mid_Orb_L	-2	53	-4	4.17
Frontal_Mid_Orb_R	2	55	-4	4.09
Cingulum_Ant_L	-2	53	0	4.07
Frontal_Sup_Medial_L	-2	-56	-0	3.88
Cuneus_L	-2	-71	30	3.66
Precuneo_L	-2	-67	29	3.60
Calcaline_L	-2	-71	22	3.78
Temporal_Sup_R	53	-7	-4	3.62
Insula_R	49	3	-4	3.41

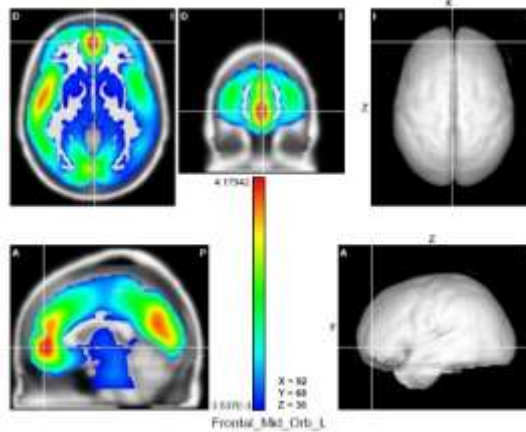
Fuente(s): Elaboración propia, 2026.

Figura 1. Mapa de la actividad cerebral. Neuronic IA



Fuente(s): Elaboración propia, 2026.

Figura 2. Mapa de la actividad cerebral. Neuronic Real



Fuente(s): Elaboración propia, 2026.

La comparación directa entre las dos condiciones muestra un patrón diferencial nítido en lateralización y extensión de las redes implicadas. En las imágenes IA de comida insana se registra activación orbitofrontal bilateral con claro sesgo derecho (Frontal_Mid_Orbi_R con el mayor $T^2=4.30$ y Frontal_Mid_Orbi_L, acompañadas de Frontal_Sup_Medial_R), junto con cingulada anterior derecha (Cingulum_Anterior_R) y participación posterior en cuneus izquierdo (Cuneus_L) y precuneus derecho e izquierdo (Precuneo_R y Precuneo_L). Este perfil sugiere un énfasis en la valoración rápida del valor de recompensa y en el filtrado atencional de características visuales de alta relevancia, realizadas mediante optimización estética (Kringelbach & Rolls, 2004). En cambio, las imágenes reales de comida insana presentan un patrón más amplio y predominantemente izquierdo en orbitofrontal media (Frontal_Mid_Orb_L; $T^2=4.17$) y cingulada anterior (Cingulum_Ant_L), con fuerte implicación occipital izquierda (Calcarine_L, Cuneus_L), parietal medial izquierda (Precuneo_L) y, de modo relevante, activación del lóbulo temporal superior derecho (Temporal_Sup_R) y de la ínsula derecha (Insula_R). La activación de la ínsula derecha sugiere un papel en la integración de señales internas del cuerpo, como las relacionadas con el estado fisiológico o las emociones, y acceso a memorias sensoriales asociadas a experiencias previas de consumo (Craig, 2009), mientras que la mayor extensión occipital-parietal sugiere un procesamiento visual más analítico y semánticamente rico (Cavanna & Trimble, 2006).

Los resultados encajan con marcos neurofisiológicos consolidados sobre valoración de recompensa y priorización atencional. La participación orbitofrontal bilateral (con predominio derecho para IA) es coherente con la codificación del valor subjetivo y la expectativa de placer sensorial ante estímulos alimentarios (Rolls, 2023). La cingulada anterior derecha de las imágenes generadas con IA, refuerza la hipótesis de un control motivacional dirigido a priorizar estímulos relevantes y facilitar la preparación de la respuesta (Bush et al., 2000). La mayor implicación del cuneus y el precuneus en la condición con IA es coherente con su papel en la orientación visuo-espacial hacia rasgos visuales relevantes, así como en procesos de imaginación visual y atención interna que favorecen la representación del estímulo en la memoria de trabajo (Cavanna & Trimble, 2006). En la condición real, la activación de ínsula derecha se alinea con su papel en la integración de señales viscerales y la percepción del valor subjetivo de alimentos, especialmente cuando el estímulo se conecta con experiencias gustativas y olfativas previas (Simmons et al., 2013; van der Laan et al., 2011). La participación del lóbulo temporal superior derecho podría estar relacionada con la evocación de recuerdos provenientes de varios sentidos y con la integración de patrones sensoriales recurrentes vinculados al acto de alimentarse (Beauchamp et al., 2004).

5. Discusión

El diseño de este estudio se centra en la percepción temprana con EEG para minimizar procesos conscientes y voluntarios y captar respuestas automáticas del sistema perceptivo. La elección es pertinente porque componentes por debajo de los 200 milisegundos son sensibles a atención temprana y carga afectiva, respectivamente, y discriminan con rapidez la relevancia del estímulo (Golnar-Nik et al., 2019; Hudák et al., 2017). En este marco, el sesgo atencional hacia alimentos de alta densidad energética documentado por la neurociencia cognitiva se modula por el estado nutricional, preocupaciones sobre el peso y especialmente el nivel de hambre (Sawada et al., 2019). Esto es central para interpretar una mayor focalización orbitofrontal y cingulada ante imágenes IA: un estado interno de mayor necesidad energética puede amplificar la ganancia de señales salientes. Cuando el organismo se encuentra en un estado de baja necesidad, las imágenes reales (por su mayor autenticidad y por las asociaciones sensoriales que evocan, como olores, sabores, texturas o sonidos) podrían activar de forma más extensa las redes cerebrales encargadas de integrar información de distintos sentidos. La evidencia metabólica de que la anticipación de una comida preferida incrementa de forma notable la actividad cerebral respalda esta línea interpretativa (Wang et al., 2004).

La literatura sobre neuromarketing sugiere que al realizar rasgos persuasivos (textura, brillo, simetría, saturación cromática) se incrementa la atención selectiva y la codificación emocional en la memoria (Yen & Chiang, 2021). Nuestro patrón para la condición IA (orbitofrontal y cingulada anterior derecha con soporte de cuneus/precuneus) es coherente con esa vía de persuasión rápida en entornos de alta competencia visual como el urbano, donde la exposición repetida incrementa la probabilidad de disparar decisiones impulsivas (Matukin et al., 2016; Pillpe et al., 2025). Este mecanismo se enlaza con el fenómeno de «hambre visual», por el que las imágenes intensifican el apetito y sesgan la estimación de porciones (Spence et al., 2016, 2022). A efectos de salud pública, conviene recordar que la atención preferente hacia alimentos hipercalóricos se asocia con mayor riesgo de aumento de peso (Meule & Platte, 2016).

Las diferencias individuales afectan tanto la intensidad como la distribución espacial de las respuestas cerebrales, por lo que es esencial considerarlas al interpretar los datos. En línea con estudios previos, las personas que reportan hábitos alimentarios más saludables muestran una menor reactividad ante estímulos de comida, lo que sugiere un mayor control cognitivo; por el contrario, quienes mantienen hábitos menos saludables presentan una mayor susceptibilidad a estas señales (Momot et al., 2025). En una muestra caracterizada por variabilidad en hábitos y niveles de hambre, las imágenes generadas por IA podrían amplificar estas diferencias individuales en las redes de recompensa y atención. En cambio, las imágenes reales, al evocar memorias sensoriales más ricas y compartidas, podrían atenuar parte de esta variabilidad al favorecer patrones de activación más convergentes. Este punto se vincula con fenómenos de aprendizaje asociativo en el consumidor, donde variables como la apariencia del producto (por ejemplo, la frescura percibida, la perfección superficial o la fecha de caducidad) influyen en sus expectativas y en las estrategias de fijación de precios, generando previsiones de descuento que, a su vez, modifican la valoración del producto (Hartmann et al., 2021). En el contexto publicitario con imágenes generadas por IA, una apariencia visual «perfecta» puede activar en el observador un conjunto distinto de expectativas y atajos cognitivos respecto a los que emplea al evaluar productos reales. Este cambio en el marco de la evaluación del consumidor puede redistribuir el peso que este otorga a determinadas pistas visuales (como el color, el brillo o la textura) que habitualmente guían su juicio sobre la calidad o la frescura.

También es relevante considerar el tipo de alimento dentro de su categorización en niveles entre sano y ultraprocesado. Algunos indicios sugieren que las imágenes de alimentos sanos y no procesados generadas por IA podrían tener menor aceptación que sus equivalentes ultraprocesados. Esto podría deberse a que estos últimos ya están «socialmente normalizados» como productos manipulados y estilizados, lo que disminuye la disonancia cuando la representación visual es artificial (van Tullen, 2023). En el caso de los ultraprocesados, la frontera entre una estilización fotográfica tradicional y una generación mediante IA resulta menos

evidente, lo que permite optimizar atributos visuales sin que la autenticidad percibida penalice tanto la evaluación. Este matiz ayuda a entender por qué, incluso dentro de la categoría «comida insana», la condición con imágenes reales activa de forma más robusta la ínsula y las redes multisensoriales: las experiencias previas con el producto real siguen modulando la lectura interoceptiva incluso en un nivel preconscious.

El contexto social y de impacto de los mensajes publicitarios actual añade otra capa interpretativa. La expansión de deepfakes erosiona la confianza en lo audiovisual y alimenta culturas de sospecha (Vasilescu, 2023). En ese clima, la autenticidad percibida se convierte en un recurso psicológico valioso que puede favorecer a las imágenes reales en tareas que utilizan la memoria sensorial. Aun así, desde el punto de vista metodológico, la IA generativa es una herramienta muy valiosa para la investigación, ya que permite controlar con precisión variables visuales y emocionales, así como manipular de forma sistemática el diseño de un producto o la intensidad de un mensaje, reduciendo al mismo tiempo las dificultades logísticas y los posibles dilemas éticos (Becker & Laycock, 2023).

En este contexto, el marco de la codificación predictiva (Friston, 2010) proporciona una base teórica sólida para entender cómo las variaciones en realismo y congruencia multisensorial afectan la dinámica del procesamiento cerebral. Según este modelo, el cerebro utiliza representaciones internas de experiencias alimentarias previas y ajusta sus respuestas según la correspondencia entre las señales entrantes y sus predicciones. Las imágenes reales, al corresponder más estrechamente con dichas representaciones internas, tienden a favorecer la integración multisensorial y el reclutamiento de redes asociadas a memoria sensorial e interocepción o conciencia de estados corporales internos. En la condición de comida insana real la aparición de actividad en la ínsula derecha encaja con esta idea ya que integra señales del cuerpo y de la emoción y se apoya en recuerdos sensoriales de comidas previas (Craig, 2009). Si las imágenes reales coinciden mejor con lo que el cerebro espera, se disminuye la diferencia entre expectativa y señal visual, aumenta la relevancia corporal del estímulo y, en consecuencia, se produce mayor activación insular y una respuesta más específica al contenido alimentario. Por el contrario, las imágenes generadas por IA, aunque optimizadas visualmente, pueden introducir discrepancias sutiles con estos modelos, desplazando el procesamiento hacia un circuito rápido-focal (menor) que prioriza la extracción inmediata de atributos visuales y su valoración estética.

En el competitivo sector de la comida rápida, las marcas invierten de manera constante en estrategias innovadoras de representación visual de sus productos con el objetivo de captar la atención inmediata del consumidor y sobresalir en un entorno saturado de estímulos. En este contexto, el empleo de imágenes de comida generadas por IA está creciendo con rapidez y podría transformar tanto las aplicaciones de entrega a domicilio como el propio ámbito de la hostelería.

Este avance plantea, sin embargo, la necesidad de establecer políticas claras que regulen el uso y la comunicación de este tipo de contenidos. La capacidad de la IA para producir imágenes prácticamente indistinguibles de las fotografías reales genera interrogantes éticos vinculados al posible engaño del consumidor y resalta la importancia de la transparencia en el marco del marketing digital (Van Esch y Stewart Black, 2021).

6. Conclusiones

Más allá de la capacidad técnica para generar imágenes fotorrealistas, los resultados de este estudio invitan a reflexionar sobre qué aspectos estéticos, simbólicos y emocionales generan una mayor activación cerebral en el consumidor. En este marco, el uso de EEG adquiere un valor epistemológico: permite explorar qué entendemos por «efectividad» publicitaria a nivel neuronal, cómo se configura la atención visual en el cerebro y qué atributos de diseño pueden suscitar respuestas emocionales positivas o de rechazo. A partir de estos hallazgos, se desprenden las siguientes conclusiones:

Considerando la cadena funcional completa, los datos sugieren un doble circuito de eficacia persuasiva en la publicidad de comida insana. En el circuito rápido-focal (más evidente con imágenes generadas por IA), destacan la corteza orbitofrontal derecha y la corteza cingulada

anterior, apoyadas por la activación de cuneus y precuneus; este patrón favorece la captura atencional, la codificación del valor visual y la formación de memorias emocionales asociadas. En el circuito multisensorial-asociativo (más evidente con imágenes reales), la implicación de la ínsula y el lóbulo temporal superior derecho, junto con áreas occipitales y parietales izquierdas, sugiere una experiencia más arraigada en las sensaciones corporales y ligada al historial perceptivo del consumidor. Ambos circuitos pueden aumentar la probabilidad de una respuesta impulsiva, aunque por rutas parcialmente diferentes: el primero a través del atractivo visual inmediato y potenciación sensorial, y el segundo mediante congruencia predictiva y resonancia interoceptiva.

Desde una perspectiva aplicada, estos hallazgos aconsejan actuar con cautela y promover la transparencia. La estimulación de regiones orbitofrontales y del sistema límbico mediante imágenes generadas por IA puede desencadenar impulsos de compra sin que el individuo sea plenamente consciente del origen de esa influencia (Matukin et al., 2016; Pillpe et al., 2025). En contextos de exposición repetida de los espacios urbanos, este efecto puede contribuir a la consolidación de hábitos poco saludables. Para una investigación y práctica responsables, resulta recomendable: incorporar medidas del estado de hambre y de los hábitos alimentarios (Momot et al., 2025; Sawada et al., 2019); informar de manera clara sobre el origen de las imágenes, dada la sensibilidad a la autenticidad (Califano & Spence, 2024; Nozawa et al., 2022); y evaluar los efectos sobre el tamaño de las porciones percibidas y el deseo de consumo (Spence et al., 2016, 2022).

En conjunto, aun tratándose en ambos casos de comida insana, la naturaleza del estímulo modula de manera consistente la arquitectura funcional de la respuesta cerebral. Las imágenes generadas por IA parecen potenciar la vía de atención-recompensa, con un patrón de activación más compacto y lateralizado hacia el hemisferio derecho; por su parte, las imágenes reales reclutan una red más extensa que incorpora interocepción y memoria sensorial, en línea con la autenticidad percibida y la historia experiencial del consumidor. Este contraste permite comprender por qué, según el contexto y el estado del individuo, una misma categoría de producto puede activar rutas persuasivas distintas y generar efectos conductuales diferenciados.

7. Limitaciones

Estos hallazgos deben interpretarse como una instantánea del panorama actual de la comida rápida, en un momento en que la innovación tecnológica y la evolución constante de las preferencias del consumidor transforman con rapidez las formas de comunicar, percibir y elegir estos productos. Ejemplos como la incorporación de preparaciones originalmente percibidas como saludables o exóticas (por ejemplo, el sushi o el poke) a circuitos de consumo rápido ilustran cómo el contexto comercial y cultural reconfigura la percepción de lo que se entiende por «comida rápida». Sin embargo, persiste un sustrato conductual básico e instintivo en nuestra relación con la alimentación que trasciende estas modas y adaptaciones.

Es importante señalar que los resultados de este estudio son aplicables únicamente al contexto cultural de los participantes, por lo que su generalización a otros entornos socioculturales debe realizarse con cautela. Las diferencias en normas, valores y hábitos alimentarios pueden modular de forma sustancial tanto la percepción como la respuesta neurocognitiva a los estímulos evaluados.

Referencias

- Arias, M. C., Díaz, A. P., & Lara-Martínez, M. (2024). La Revolución en la Creación Visual: La Inteligencia Artificial Generativa. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review/Revista Internacional de Cultura Visual*, 16(4), 227-244. <https://doi.org/10.62161/revvisual.v16.5304>
- Beauchamp, M. S., Argall, B. D., Bodurka, J., Duyn, J. H., & Martin, A. (2004). Unraveling multisensory integration: patchy organization within human STS multisensory cortex. *Nature neuroscience*, 7(11), 1190-1192. <https://doi.org/10.1038/nn1333>
- Becker, C., & Laycock, R. (2023). Embracing deepfakes and AI-generated images in neuroscience research. *European journal of neuroscience*, 58(3), 2657-2661. <https://doi.org/10.1111/ejn.16052>
- Berner, L. A., Harlé, K. M., Simmons, A. N., Yu, A., Paulus, M. P., Bischoff-Grethe, A., Wierenga, C., E., & Kaye, W. H. (2023). State-specific alterations in the neural computations underlying inhibitory control in women remitted from bulimia nervosa. *Molecular psychiatry*, 28(7), 3055-3062. <https://doi.org/10.1038/s41380-023-02063-6>
- Blechert, J., Feige, B., Joos, A., Zeeck, A., & Tuschen-Caffier, B. (2011). Electrocortical processing of food and emotional pictures in anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Psychosomatic Medicine*, 73(5), 415-421. <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e318211b871>
- Bush, G., Luu, P., & Posner, M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in cognitive sciences*, 4(6), 215-222. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01483-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01483-2)
- Califano, G., & Spence, C. (2024). Assessing the visual appeal of real/AI-generated food images. *Food Quality and Preference*, 116, 105149. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2024.105149>
- Cavanna, A. E., & Trimble, M. R. (2006). The precuneus: a review of its functional anatomy and behavioural correlates. *Brain*, 129(3), 564-583. <https://doi.org/10.1093/brain/awl004>
- Costa-Feito, A., González-Fernández, A. M., Rodríguez-Santos, C., & Cervantes-Blanco, M. (2023). Electroencephalography in consumer behaviour and marketing: a science mapping approach. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-13. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01991-6>
- Craig, A. D. (2009). How do you feel—now? The anterior insula and human awareness. *Nature reviews neuroscience*, 10(1), 59-70. <https://doi.org/10.1038/nrn2555>
- Dmochowski, J. P., Sajda, P., Dias, J., & Parra, L. C. (2012). Correlated components of ongoing EEG point to emotionally laden attention - a possible marker of engagement? *Frontiers in Human Neuroscience*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00112>
- Ermakov, P., Denisova, E., Kirpu, D., Gosteva, A., & Sylka, N. (2025). Evoked Brain Activity in Food Preference Decisions: Links to Eating Behavior and General Nutritional Knowledge. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 13(1), 15-31. <http://doi.org/10.23947/2334-8496-2025-13-1-15-31>
- Farokhah, L., Sarno, R., & Faticah, C. (2023). Comparative study of emotion elicitation between 4K UHD screen and virtual reality using EEG. THE 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY (ICST21): Challenges and Opportunities for Innovation Research on Science Materials, and Technology in the Covid-19 Era. <https://doi.org/10.1063/5.0124812>
- Friston, K. (2010). The free-energy principle: a unified brain theory? *Nature reviews neuroscience*, 11(2), 127-138. <https://doi.org/10.1038/nrn2787>
- Golnar-Nik, P., Farashi, S., & Safari, M. S. (2019). The application of EEG power for the prediction and interpretation of consumer decision-making: A neuromarketing study. *Physiology & behavior*, 207, 90-98. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.04.025>
- Google. (2024). Midjourney [Datos de Google Trends]. Google Trends. Recuperado el 25 de Octubre de 2024, de <https://trends.google.com>

- Gu, C., Jia, S., Lai, J., Chen, R., & Chang, X. (2024). Exploring Consumer Acceptance of AI-Generated Advertisements: From the Perspectives of Perceived Eeriness and Perceived Intelligence. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 19(3), 2218-2238. <https://doi.org/10.3390/jtaer19030108>.
- Hartmann, T., Jahnke, B., & Hamm, U. (2021). Making ugly food beautiful: Consumer barriers to purchase and marketing options for Suboptimal Food at retail level—A systematic review. *Food Quality and Preference*, 90, 104179. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104179>
- Hartmann, J., Exner, Y., & Domdey, S. (2023). The power of generative marketing: Can generative AI create superhuman visual marketing content? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4597899>
- Hou, Y., Yang, W., & Sun, Y. (2017). Do pictures help? The effects of pictures and food names on menu evaluations. *International Journal of Hospitality Management*, 60, 94-103. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2016.10.008>
- Hudák, M., Madleňák, R., & Brezániová, V. (2017, September). The impact of advertisement on consumer's perception. In CBU International Conference Proceedings (Vol. 5, pp. 187-191). <http://dx.doi.org/10.12955/cbup.v5.923>
- Kringelbach, M. L., & Rolls, E. T. (2004). The functional neuroanatomy of the human orbitofrontal cortex: evidence from neuroimaging and neuropsychology. *Progress in neurobiology*, 72(5), 341-372. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2004.03.006>
- Lage-Castellanos, A., Martínez-Montes, E., Hernández-Cabrera, J. A., & Galán, L. (2010). False discovery rate and permutation test: an evaluation in ERP data analysis. *Statistics in medicine*, 29(1), 63-74. <https://doi.org/10.1002/sim.3784>
- MacKay, D. J. (1992). Bayesian interpolation. *Neural Computation*, 4, 415-447. <http://dx.doi.org/10.1162/neco.1992.4.3.415>
- Matukin, M., Ohme, R., & Boshoff, C. (2016). Toward a better understanding of advertising stimuli processing: Exploring the link between consumers' eye fixation and their subconscious responses. *Journal of advertising research*, 56(2), 205-216. <https://doi.org/10.2501/JAR-2016-017>
- Meule, A., & Platte, P. (2016). Attentional bias toward high-calorie food-cues and trait motor impulsivity interactively predict weight gain. *Health psychology open*, 3(1), 2055102916649585. <https://doi.org/10.1177/2055102916649585>
- Momot, I. (2022). Artificial Intelligence in Filmmaking Process Future Scenarios. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2022052712497>
- Nozawa, C., Togawa, T., Velasco, C., & Motoki, K. (2022). Consumer responses to the use of artificial intelligence in luxury and non-luxury restaurants. *Food Quality and Preference*, 96, 104436. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104436>
- Pascual-Marqui, R. D., Michel, C. M., & Lehmann, D. (1994). Low resolution electromagnetic tomography: a new method for localizing electrical activity in the brain. *International Journal of psychophysiology*, 18(1), 49-65. [https://doi.org/10.1016/0167-8760\(84\)90014-x](https://doi.org/10.1016/0167-8760(84)90014-x)
- Penny, W., Mattout, J., & Trujillo-Barreto, N. (2007). Bayesian model selection and averaging. In P. William, F. Karl, A. John, K. Stefan, & N. Thomas (Eds.), *Statistical parametric mapping: The analysis of functional brain images* (pp. 454-467). San Diego, CA: Elsevier Academic Press Inc. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-012372560-8/50035-8>
- Pillpe, G. R., Inca, K. S. M., Oré, M. W. A., Quintero, G. R., & Guillinta, V. F. S. (2025). Neuromarketing y las preferencias del consumidor desde web of science: Análisis bibliométrico. *Impulso, Revista de Administración*, 5(10), 103-117. <https://doi.org/10.59659/impulso.v.5i10.104>
- Ratta, A. A., Muneer, S., & ul Hassan, H. (2024). The Impact of AI Generated Advertising Content on Consumer Buying Behavior and Consumer Engagement. *Bulletin of Business and Economics (BBE)*, 13(2), 1152-1157. <https://doi.org/10.61506/01.00476>
- Rolls, E. T. (2023). The orbitofrontal cortex, food reward, body weight and obesity. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 18(1), nsab044. <https://doi.org/10.1093/scan/nsab044>

- Sawada, R., Sato, W., Minemoto, K., & Fushiki, T. (2019). Hunger promotes the detection of high-fat food. *Appetite*, 142, 104377. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104377>
- Scatena, S. (2016). Virtual reality vs television vs web exposure: The impact on brand experience. A preliminary study. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 14, 211-214. <http://hdl.handle.net/10807/119677>
- Schindler, S., Bruchmann, M., Bublatzky, F., & Straube, T. (2019). Modulation of face- and emotion-selective ERPs by the three most common types of face image manipulations. *Social cognitive and affective neuroscience*, 14(5), 493–503. <https://doi.org/10.1093/scan/nsz027>
- Simmons, W. K., Rapuano, K. M., Kallman, S. J., Ingeholm, J. E., Miller, B., Gotts, S. J., Avery, J. A., Hall, K. D., & Martin, A. (2013). Category-specific integration of homeostatic signals in caudal but not rostral human insula. *Nature neuroscience*, 16(11), 1551-1552. <https://doi.org/10.1038/nn.3535>
- Spence, C., Okajima, K., Cheok, A. D., Petit, O., & Michel, C. (2016). Eating with our eyes: From visual hunger to digital satiation. *Brain and cognition*, 110, 53-63. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2015.08.006>
- Spence, C., Motoki, K., & Petit, O. (2022). Factors influencing the visual deliciousness/eye-appeal of food. *Food Quality and Preference*, 102, 104672. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104672>
- Trujillo-Barreto, N. J., Aubert-Vázquez, E., & Valdés-Sosa, P. A. (2004). Bayesian model averaging in EEG/MEG imaging. *NeuroImage*, 21, 1300–1319. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2003.11.008>
- Tzourio-Mazoyer, N., Landeau, B., Papathanassiou, D., Crivello, F., Etard, O., Delcroix, N., Mazoyer, B. & Joliot, M. (2002). Automated anatomical labeling of activations in SPM using a macroscopic anatomical parcellation of the MNI MRI single-subject brain. *Neuroimage*, 15(1), 273-289. <https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0978>
- van der Laan, L. N., De Ridder, D. T., Viergever, M. A., & Smeets, P. A. (2011). The first taste is always with the eyes: a meta-analysis on the neural correlates of processing visual food cues. *Neuroimage*, 55(1), 296-303. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.11.055>
- Van Esch, P., & Stewart Black, J. (2021). Artificial intelligence (AI): revolutionizing digital marketing. *Australasian Marketing Journal*, 29(3), 199-203. <https://doi.org/10.1177/18393349211103768>
- Van Tullen, C. (2023). *Ultra-processed people: Why do we all eat stuff that isn't food...and why can't we stop*. London, UK: Cornerstone Press.
- Vasilescu, C. (2023). "TRUTH" DECAY IN THE DIGITAL AGE. POTENTIAL IMPLICATIONS FOR THE FIELD OF SECURITY AND DEFENCE. *Romanian Military Thinking*, (4), 68-79. <https://doi.org/10.55535/RMT.2023.4.3>
- Wang, G. J., Volkow, N. D., Telang, F., Jayne, M., Ma, J., Rao, M., Zhu, W., Wong, C., T., Pappas, N., R., Geliebter, A. & Fowler, J. S. (2004). Exposure to appetitive food stimuli markedly activates the human brain. *Neuroimage*, 21(4), 1790-1797. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2003.11.026>
- Wonderlich, J. A., Bershad, M., & Steinglass, J. E. (2021). Exploring neural mechanisms related to cognitive control, reward, and affect in eating disorders: a narrative review of fMRI studies. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 2053-2062. <https://doi.org/10.2147/NDT.S282554>
- Yen, C., & Chiang, M. C. (2021). Examining the effect of online advertisement cues on human responses using eye-tracking, EEG, and MRI. *Behavioural Brain Research*, 402, 113128. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.113128>