
Realidad virtual y aumentada como estrategia de motivación nutricional para la entomofagia

Santiago Santa Penagos¹
Juan Esteban Ramírez Guzmán²

Resumen

El poco conocimiento en la producción y el consumo de productos derivados de los insectos corresponde a la entomofagia. A nivel global, ese concepto no parece atrapar al consumidor. En este trabajo se realizan indagaciones alrededor de la relevancia de esta temática en factores como la valoración de estos alimentos: reacciones a favor y en contra. El objetivo es encontrar alternativas efectivas de difusión de los beneficios de esta práctica. Además, se formuló y se aplicó un cuestionario para reconocer el interés y el conocimiento de la entomofagia y de los canales de difusión de alto impacto. Este ejercicio arrojó resultados que muestran el rechazo general por desconocimiento tanto del proceso como de los beneficios, y el escaso tiempo de dedicación a la lectura de valores nutricionales de los productos de consumo. Los canales frecuentes de persuasión se relacionan con las redes sociales.

Palabras clave: Entomofagia, RV Publicitario, Motivación nutricional.

1 Estudiante del programa de Tecnología en Animación y Posproducción Audiovisual, Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes, Fundación Universitaria del Área Andina. Correo: ssanta4@estudiantes.areandina.edu.co

2 Estudiante del programa de Tecnología en Animación y Posproducción Audiovisual, Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes, Fundación Universitaria del Área Andina. Correo: jramirez302@estudiantes.areandina.edu.co

Introducción

La entomofagia siempre ha sido parte de los procesos alimenticios de los seres humanos. Sin embargo, las personas aún desconocen tanto los valores nutricionales que puede aportar la entomofagia, como la diversidad de preparaciones alimenticias que hace posible. Realmente no se le ha dado la suficiente publicidad a esta forma de consumo como para que impacte diferentes mercados y se masifique la información con respecto a su adecuado consumo. Esta carencia hace necesaria la apertura de espacios de comunicación que hagan uso nuevas tecnologías para el conocimiento, la valoración y la difusión de la entomofagia.

La comprensión y el análisis de las perspectivas acerca del consumo de nuevos productos alimenticios ha sido el foco del diseño y comercialización de esos productos. Sin embargo, los productores de alimentos también deben pensar en los beneficios para los diferentes públicos. Estos beneficios no solo se pueden leer desde el punto de vista nutricional, sino que, por ejemplo, deben tener el *plus ambiental*, convertirse en alternativas de mitigación del impacto ambiental que generan los alimentos comunes. Deben balancear los intereses de las políticas gubernamentales y del

consumidor final. Actualmente se busca proponer alternativas educativas que logren conceptualizar y contextualizar el significado de la entomofagia y, de la misma manera, motivar el consumo de estos alimentos

El presente estudio explora cinco temas que son reflejo de diferentes percepciones sobre los nuevos alimentos producidos con insectos, y sobre cómo las nuevas tecnologías influyen efectivamente en la publicidad. Por otro lado, este texto revisa la manera en la que la entomofagia trae beneficios a nivel social. Estos beneficios deben difundirse con ayuda de nuevas tecnologías. Igualmente, este trabajo estudia cifra estadísticas de encuestas que miden la relevancia que le da la población actual al consumo de alimentos con alta calidad nutricional, además de los canales por los cuales los consumidores conocen y se interesan por productos alimenticios nuevos en el mercado. Por último, se entregan las discusiones y conclusiones, que se basan en estudios actuales y resultados obtenidos mediante la investigación.

Antecedentes

Nezlek *et al.* (2021) en el texto “Approach and Avoidance Motivation and Interest in New Foods: Introducing

a Measure of the Motivation to Eat New Foods”, presentan como objetivo de investigación el análisis de los motivos de los consumidores para acercarse a nuevos alimentos; los estudios se realizaron a nivel nacional, en los Estados Unidos y Polonia. Estructuraron, en ese sentido, una medida de diez ítems con dos subescalas, una que mide las razones del enfoque en torno a nuevos alimentos —etiquetada como AppNF-Motivación— para conocer y estudiar nuevos alimentos. La muestra consistió en 705 estudiantes de pregrado que participaron en el cumplimiento parcial de un requisito de la clase. Los resultados fueron medidos con un análisis factorial exploratorio (EFA) que produjo factores con valores propios superiores a 1,0 ($F1 = 5,63$ y $F2 = 1,50$). Concluían los autores en notar que la mayoría de las personas probablemente no perciben las ofertas modernas de alimentos como potencialmente mortales, por lo que el hecho de que unos consumidores eviten un determinado alimento, probablemente reflejan incertidumbre por el sabor y el disfrute, más que por la salud.

Woolf *et al.* (2019), en su estudio “Willingness to Consume Insect-Containing Foods: A Survey in the United States”, identificaron los factores que afectan la disposición a consumir ali-

mentos que contienen insectos [ICF] en los Estados Unidos. Para ello, se estructuró un instrumento que constaba de 26 preguntas y que fue aplicado a 397 participantes, 136, hombres y 261, mujeres. El instrumento hizo evidente cómo los participantes estaban más dispuestos a consumir ICF si estaban familiarizados precisamente con ese concepto y eran conscientes de los beneficios de la entomofagia o habían probado ICF antes de este estudio. Hasta el 67% de los participantes que nunca habían comido ICF consideraban que la entomofagia era repugnante, en comparación con el 35% de los participantes que sí habían comido insectos. Se llegó a la conclusión que los consumidores estadounidenses son reacios a incorporar ICF en su dieta diaria; el rechazo tiene que ver con el asco, la neofobia alimentaria y la baja disponibilidad de ICF.

Cicatiello *et al.* (2020), en su estudio “How Does it Taste? Appreciation of Insect-Based Snacks and its Determinants” evaluaron el gusto de cuatro bocadillos de insectos entre los jóvenes consumidores italianos, en un panel de degustación que involucró a 62 participantes. Dos de los productos eran insectos enteros, mientras que los otros dos contenían harina de insectos como ingrediente principal. El gusto general por

los bocadillos fue bastante alto, con un valor medio de 6,48 en una escala sensorial que va del 1 al 9; la barra de chocolate con harina de insectos fue el producto más apreciado (6,95), seguida de los grillos enteros (6,64), los chips con harina de insectos (6,33) y los gusanos de caramelo, que fueron las más pobremente puntuadas (6,02). Los resultados demostraron que todavía existen algunas barreras culturales que impiden que los consumidores potenciales consideren a los insectos como alimento, y mostraron que es necesaria una apertura del mercado a nuevos alimentos, para que así los consumidores puedan degustarlos. Una conclusión general de este estudio es que los consumidores pueden no reconocer a los insectos como una fuente de alimento.

El estudio de Orsi *et al.* (2019), “Edible Insects: A Food Alternative for the Sustainable Development of the Planet”, tiene como objetivo examinar las perspectivas alrededor de insectos enteros comestibles y alimentos procesados con base en insectos en Alemania, e investiga los factores determinantes para su aceptación. Este estudio realizó una encuesta en línea en Alemania; un total de 402 personas participaron. La mayoría de los encuestados, un 74% (correspondiente a 290 individuos), nunca

había probado insectos de ninguna forma; el 22% (85 personas) había probado insectos en una ocasión, solo el 5% (18 personas) había comido insectos más de una vez; y, finalmente, solo una persona informó haber consumido insectos con regularidad. El estudio concluyó que los consumidores preocupados por la salud están más dispuestos a aceptar productos procesados con insectos, lo que sugiere que el argumento a favor de la salubridad podría desempeñar un papel moderador en el factor de disgusto con respecto a los insectos procesados.

Benno y Hakko (2018), en su estudio “Can Edible Grasshoppers and Silkworm Pupae be Tasted by Humans when Prevented to See and Smell these Insects?” tienen como objetivo determinar si los receptores en los seres humanos pueden distinguir los alimentos cuando se descarta el reconocimiento visual y olfativo, y solo la lengua está disponible para evaluar la textura y el sabor de los alimentos. Participaron en el estudio 27 estudiantes de Maestría en Gastronomía, se utilizaron 5 alimentos diferentes, y los participantes tenían los ojos vendados para la degustación. Los resultados mostraron que un poco más de la mitad de los estudiantes lograron identificar los alimentos con insectos, y el 46%, tuvo problemas para distinguir los insectos de los demás alimen-

tos. El estudio concluyó que el hecho de que los seres humanos evalúen la calidad de los alimentos principalmente mediante la vista y el olfato hace más probable que el consumidor acepte el uso de harina de insectos en panes, pasteles y otros artículos de panadería o la conversión de insectos en pastas. En estos casos los alimentos no son evidentemente preparadas con insectos, pues el sabor de los insectos por sí solo es difícil de reconocer.

Yang *et al.* (2020), en su estudio “How Augmented Reality Affects Advertising Effectiveness: The Mediating Effects of Curiosity and Attention Toward the Ad” explora cómo, por qué y cuándo la realidad aumentada influye en la efectividad de la publicidad. Para el estudio se diseñaron dos anuncios para unos productos: uno tradicional y un anuncio con realidad aumentada (RA) que se utilizó en una exposición en una gran ciudad de China. Los participantes que vieron el anuncio con RA tuvieron una actitud más favorable hacia el anuncio, y un mayor nivel de intención de compra, en comparación con los participantes que vieron el anuncio tradicional. Con base en los resultados, el estudio concluyó que, en un entorno de campo, la publicidad de RA refuerza la actitud de los consumidores hacia el anuncio, así como la probabilidad de compra.

Xu *et al.* (2019), en su estudio “The Comparability of Consumers Behavior in Virtual Reality and Real Life: A Validation Study of Virtual Reality Based on a Ranking Task”, investigan y comparan los comportamientos de participantes en un entorno virtual [VR] y en la vida real [RL], para validar la adquisición de datos en una investigación de comportamiento del consumidor [CB]. El estudio se desarrolló en Suiza, donde los participantes fueron asignados aleatoriamente. Los participantes clasificaron veinte tipos de cereales comerciales para el desayuno según su percepción de salubridad (de saludable a no saludable). Los resultados mostraron correlaciones positivas entre la salud percibida y el NPS (puntaje de perfil nutricional) en los dos entornos. Fue evidente cómo el comportamiento de los participantes en el entorno virtual y en el mundo real eran comparables, prueba sólida de la validez de la realidad virtual como una herramienta beneficiosa y prometedora para la adquisición de datos en la investigación de CB.

Desarrollo del tema

Contexto de la entomofagia

La entomofagia es el uso de artrópodos como fuente de alimento. La mayoría de los animales consumen insectos.

tos; sin embargo, el término se aplica en nuestro entorno, al consumo de insectos por los seres humanos. Muchos años atrás, los insectos eran parte fundamental de alimento de los seres humanos, cuando la caza de animales con objetos desarrollados no era fundamental en la cultura ni se habían creado técnicas para la agricultura. La entomofagia ha sido constante desde la antigüedad hasta actualidad alrededor de todo el mundo; y aunque mucho se discute acerca de su implementación, no se han desarrollado estrategias para el conocimiento de la entomofagia a través de canales tecnológicos y masivos, y no se han tratado de manera profunda los beneficios que implica la implementación de estos alimentos (Zaragozano, 2018).

Insectos y seguridad alimentaria

El crecimiento de la población humana implica un crecimiento igual en la demanda de alimentos; así mismo, incrementa la necesidad de alimentos de especies animales que proporcionen buena cantidad de proteína. Se debe aumentar la actividad para generar recursos, de la misma manera que se amplía la demanda. Es esencial la creación y el uso de alternativas que cubran este crecimiento. Por supuesto, una de las muchas vías de trabajar alrededor de la

seguridad alimentaria o de disponibilidad de alimentos es a través de la cría de insectos (Halloran *et al.*, 2013).

Ventajas ambientales

El aumento de la producción de alimentos se relaciona de manera directa con el crecimiento de la población mundial; esto quiere decir que los recursos que hoy en día se limitando a causa de diferentes factores —entre ellos el alimentos—, serán explotados aún más. La cría de insectos, por otro lado, es un mecanismo alterna para la creación y producción de alimentos. En la cría de insectos, fenómenos como la producción de gases de efecto invernadero [GEI], y la utilización de recursos naturales como el agua, son inferiores en comparación a los de la cría de cualquier especie de ganado. Del mismo modo, los residuos generados por el ganado, como el estiércol, contaminan las aguas superficiales y subterráneas con toxinas (metales pesados) y patógenos (Tilman *et al.*, 2002), mientras que en la cría de insectos los residuos pueden mantenerse y se les puede dar un valor agregado. Por último, al hablar de conversión nutricional, la cría de insectos es más eficiente en cuanto a kilogramos de alimento por kilogramos de aumento de peso; esto es importante ya que se utilizan menos recursos en la

cría de insectos que en las de otros animales convencionales.

Beneficios para el entorno social

La incremento de la población humana tiene una forma específica: el crecimiento es proporcional a las necesidades en cuestión de trabajo. Al puntualizar esta problemática en zonas y poblaciones más vulnerables, es posible entonces, pensar en alternativas, gestionar estrategias para generar ingresos a través de la entomofagia, teniendo en cuenta que para la producción de insectos no se necesita gran capital y los diferentes recursos empleados para la crianza son básicos; se trata, pues, de una oportunidad económica importante. Los insectos pueden tomarse de la tierra, y es posible llevar a cabo el proceso de conversión con todas las medidas necesarias para su producción y venta. En otras palabras, hay beneficios en diferentes ámbitos: por un lado, hay beneficios económicos; y, por otro lado, los productos alimenticios con insectos tienen alto valor proteico, y la cría de insectos ayuda a la mitigación de la producción de otro tipo de alimentos en grandes cantidades, un factor que incrementa el malestar ambiental y sanitario, pues el riesgo en cuanto a enfermedades transmitidas a través de los animales convencionales es alta; este

fenómeno es muy distinto en la cría de insectos (Halloran *et al.*, 2014).

Los insectos como fuente nutricional

El valor que tienen los alimentos con insectos, ya sea en términos de nutrientes o de proteína, varía de acuerdo a diferentes factores: uno de esos factores es la etapa metamórfica o de vida, y esta, a su vez, depende de la especie de cada insecto, la localidad del criadero y la manera en que es alimentado; aunque la especie sea igual o similar, distintos insectos tienen distintos valores nutricionales. Aparte de esto, el valor nutricional también varía de acuerdo con la manera en que se procesa y se produce el alimento: por ejemplo, el valor cambia si el alimento se procesa en o si se procesa en otra presentación. Igualmente, factores como el momento del consumo del alimento y la forma de preparación también modifica los valores nutricionales. Esto quiere decir que, a la hora de analizar el nivel nutricional de los insectos, existen diversos factores que debemos tener en cuenta en especial en cuanto a las metodologías de análisis usadas.

Ingestas recomendadas de nutrientes

Cada alimento que consumimos debe ser adecuado para la persona y el

entorno de desarrollo. Por ello, es necesario reconocer valores mínimos y máximos de una dieta saludable. Estos valores, además, deben derivar en energía suficiente para el desarrollo de las actividades diarias y la satisfacción propia. Diariamente, una persona debe consumir alimentos que proporcionen energía y calorías, como las grasas y proteínas, llamados macronutrientes, y micronutrientes, dados por las vitaminas y minerales. Estos factores deben ser tenidos en cuenta para una buena elección de consumo de un alimento (Carbajal, de).

Valor nutritivo de los insectos

Por su composición, los insectos pueden tener los mismos valores nutricionales, e incluso superiores, que los de los animales de las dietas convencionales, los insectos tienen un buen índice de proteínas y vitaminas —la mayoría del grupo B—, así como una gran cantidad de minerales, entre ellos sodio y calcio. En cuanto a las proteínas, el nivel en los insectos depende de los aminoácidos en el cuerpo del animal, que pueden llegar a variar entre el 33% y el 95%. Esto quiere decir que es un alimento con un alto contenido proteico, pues tienen la capacidad que tienen de convertir los diferentes alimentos que consumen en tejidos corporales, y tienen un porcentaje más ele-

vado de calidad nutricional. Es necesario encontrar diferentes opciones de presentar a la población, los aportes que puede generar la ingesta de alimentos derivados de los insectos, popularizar su consumo y beneficiarse de sus propiedades.

Alternativas de difusión masiva con RA y RV

Las tecnologías 4.0 son recursos al alcance de la mayoría; hay algunas de ellas cuyo potencial como medio de comunicación eficiente puede ser aprovechado a nivel publicitario, como la realidad aumentada. Estos medios nos permiten contextualizar un producto mediante procesos que permiten modificar el mundo real con elementos superpuestos de manera digital, con equipos como HMD (*head mounted displays*). Estas permiten tener una experiencia realista y a su vez interactuar en ella. Se trata de un elemento que enriquece el espacio y el mensaje brindado, y que puede aumentar las ventas. Además, es una alternativa de fácil y práctica aceptación: puede convertirse en una alternativa educativa y experiencial de gran envergadura en la promoción gastronómica.

Resultados

Para la presente investigación, se diseñó un formulario dirigido a población

de los estratos 2 a 4 en la ciudad de Bogotá. El rol familiar de los encuestados es el de ser quien abastece las respectivas casas con productos alimenticios, así como personas involucradas en alguna actividad física. La muestra participante está conformada por 37 personas, en un rango de edad de entre los 25 y los 50 años.

Con el objetivo de identificar si las personas revisan los valores nutricionales de los alimentos que compran en el mercado, se formularon cinco preguntas de la totalidad del cuestionario, y dos de ellas incluyen los 2 resultados más relevantes:

La figura 1 corresponde a la quinta pregunta del cuestionario: ¿Revisa usted los valores nutricionales de los alimentos que compra? Se obtuvieron los siguientes resultados: 33%, casi nunca; 27%,

nunca; 27%, en ocasiones; 10%, con frecuencia; 3%, siempre; 0%, casi siempre.

La figura 2 corresponde a la sexta pregunta del cuestionario: ¿Con qué frecuencia consume usted productos no saludables? Se obtuvieron los siguientes resultados: 60%, una vez a la semana; 33%, de tres a cinco veces por semana; 7%, nunca; 0%, todos los días y una vez al mes.

Con el objeto de identificar los canales habituales por los cuales una persona conoce un nuevo alimento, se realizaron cinco preguntas, y de ellas, se muestran los tres resultados más relevantes.

La figura 3 corresponde a la décima pregunta del cuestionario: ¿Cada cuánto escucha usted el lanzamiento de alimentos nuevos por televisión? Se obtuvieron

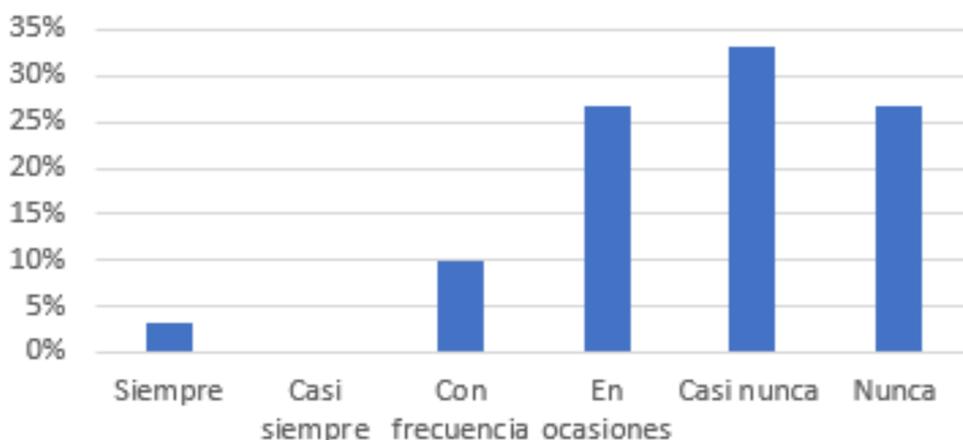


Figura 1. Revisión valor nutricional
Fuente: Elaboración propia.

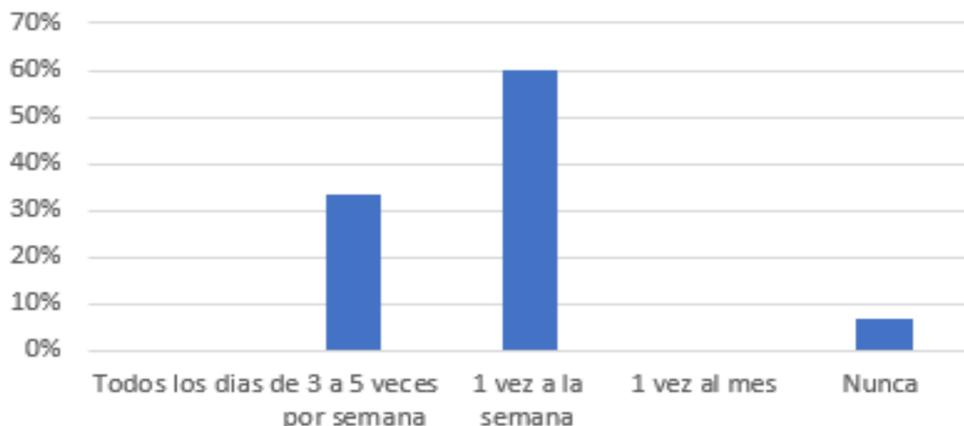


Figura 2. Consumo no saludable

Fuente: Elaboración propia.

los siguientes resultados: 40%, nunca; 30%, casi nunca; 20%, en ocasiones; 7%, con frecuencia; 3%, siempre; 0%, casi siempre.

La figura 4 corresponde a la undécima pregunta del cuestionario: *¿Cada cuánto escucha usted el lanzamiento de alimentos nuevos por redes sociales?* Se obtuvieron los siguientes resultados: 53%, con frecuencia; 30%, en ocasiones; 13%, casi siempre; 3%, siempre; 0%, casi nunca y nunca.

La figura 5 corresponde a la pregunta decimocuarta del cuestionario: *¿Cada cuánto lee usted catálogos de supermercados para enterarse de nuevos productos?* Se obtuvieron los siguientes resultados: 43%, en ocasiones; 27%, con frecuencia; 17%, nunca; 7%, casi nunca; 6%, siempre y casi siempre.

Discusión y conclusiones

La entomofagia se vislumbra como una interesante alternativa al hablar de nuevos alimentos que ayuden a mitigar los daños que causa la elaboración de otros alimentos al ambiente; de la misma manera los podemos señalar al hablar de alimentos que aportan nutricionalmente valores más altos. Sin embargo, la población general todavía desconoce acerca de su proceso y beneficios, lo que es visible en el resultado que muestra que el 60% de personas no revisan los valores nutricionales de los productos alimenticios, y en un porcentaje similar, cuando se habla del consumo de productos no saludables.

Con base en los resultados obtenidos, se puede apreciar que la mayoría

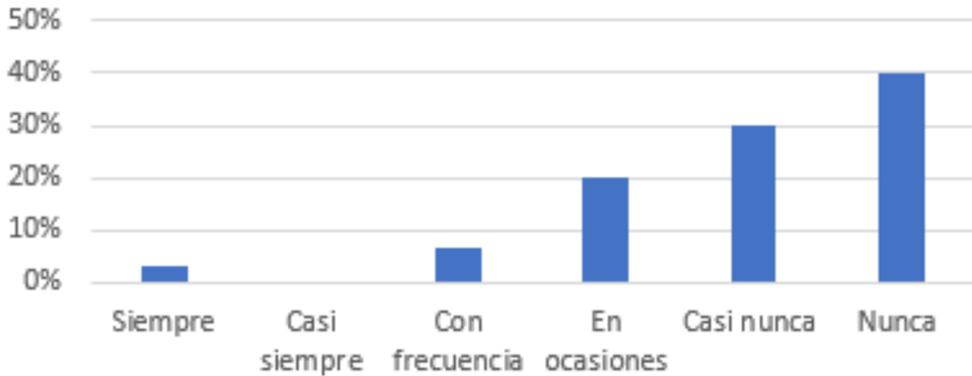


Figura 3 Canal de atención a productos de consumo

Fuente: Elaboración propia.

de las personas no tienen en cuenta los valores nutricionales que aportan los alimentos. Esto quiere decir que también es primordial dar conocimiento previo al consumidor sobre comida sana y sus beneficios, sobre los aportes de diferentes alimentos ricos nutricionalmente al cuerpo y a la salud. La mayoría de las

personas no es consciente de que come de forma poco saludable, y tampoco es consciente de la manera de producción, almacenamiento, cocina y consumo. Es por ello que la entomofagia se está convirtiendo en un tema de relevancia: se trata de una nueva propuesta de hábito saludable que está a tono con la necesi-

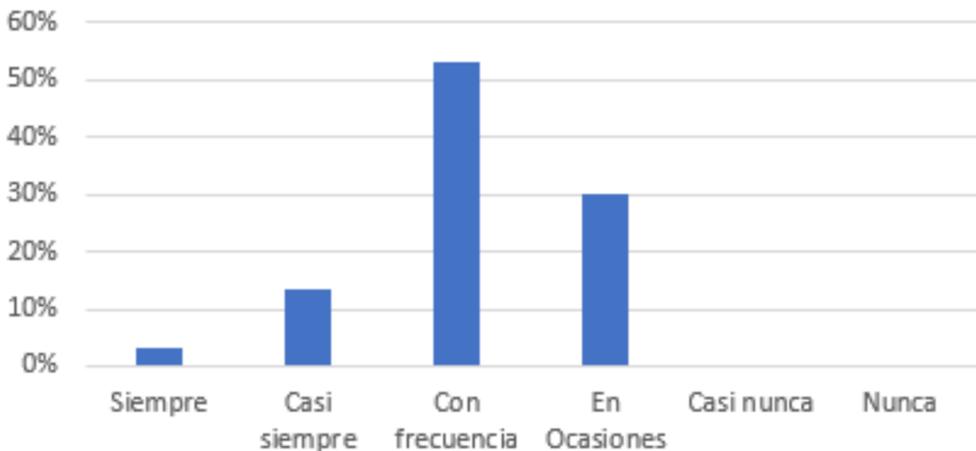


Figura 4 Atención de publicidad en redes sociales

Fuente: Elaboración propia.

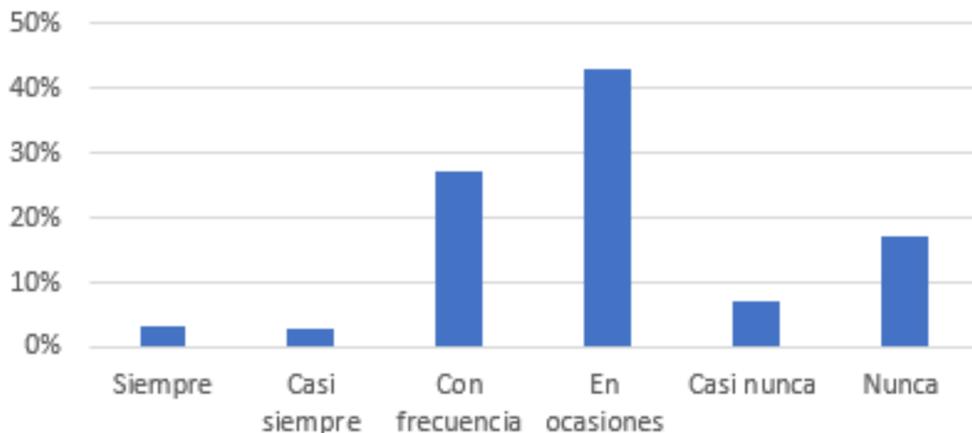


Figura 5 Frecuencia de lectura en canales físicos
Fuente: Elaboración propia.

dad de promover la difusión didáctica de los beneficios de su consumo.

Por otro lado, se observa que la televisión ya no es una opción para conocer alimentos nuevos, ya que existen diferentes y más novedosas formas de difusión de contenido, en especial los canales digitales como redes sociales. El mundo digital envuelve nuestro entorno, y hoy día es más frecuente llegar a consumidores a través de estas plataformas. Sin embargo, no es suficiente: en el caso de estudio, y por su relevancia en la sociedad, se debe garantizar que realmente una persona se interese por este tipo de alimentación. La comida con insectos se debe convertir en una propuesta comercial de alta demanda; para ello, se requiere de entornos experienciales y nuevas estrategias junto con nuevas tec-

nologías como la realidad virtual y aumentada. Se deben fomentar los canales efectivos para un consumo masivo que beneficie a la sociedad.

Referencias

- Azcona, Á. C. (2013). *Manual de nutrición y dietética*. 1–367. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-4-energia.pdf>
- Benno, V. y Hakko, H. (2018). Can Edible Grasshoppers and Silkworm Pupae be Tasted by Humans when Prevented to See and Smell these Insects? *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 21(2). 616-619. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2018.04.002>
- Cicatiello, C.; Vitali, A. Y Lacetera, N. (2020). How Does it taste? Appreciation of Insect-Based Snacks and its Determinants. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 21(October 2019), 100211. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100211>

- FAO. (2006). Environmental opportunities for insect rearing for food and feed. *Edible Insects Edible Insects : Future Prospects For food and Feed Security*, 59–66. <http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e05.pdf>
- Halloran A, V. P. (2014). La contribución de los insectos a la seguridad alimentaria, los medios de vida y el medio ambiente. *Fao*, 1–4. <http://www.fao.org/3/i3264s/i3264s00.pdf>
- Nezlek, J. B.; Forestell, C. A. y Cyprianska, M. (2021). Approach and Avoidance Motivation and Interest in New Foods: Introducing a Measure of the Motivation to Eat New Foods. *Food Quality and Preference*, 88(October 2020), 104111. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104111>
- Orsi, L.; Voegelé, L. L. y Stranieri, S. (2019). Eating Edible Insects as Sustainable Food? Exploring the Determinants of Consumer Acceptance in Germany. *Food Research International*, 125(julio), 108573. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108573>
- Tilman, D.; Cassman, K.G.; Matson, P.A.; Naylor, R. y Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418. 671–677.
- Woolf, E.; Zhu, Y.; Emory, K.; Zhao, J. y Liu, C. (2019). Willingness to Consume Insect-Containing Foods: A Survey in the United States. *Lwt*, 102(September 2018), 100–105. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.12.010>
- Yang, S.; Carlson, J. R. y Chen, S. (2020). How Augmented Reality Affects Advertising Effectiveness: The Mediating Effects of Curiosity and Attention Toward the Ad. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 54(May 2019), 102020. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.102020>
- Xu, C.; Demir-Kaymaz, Y.; Hartmann, C.; Menozzi, M. y Siegrist, M. (2021). The Comparability of Consumers' Behavior in Virtual Reality and Real Life: A validation Study of Virtual Reality Based on a Ranking Task. *Food Quality and Preference*, 87(August 2020), 104071. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104071>