

**Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuromarketing**

Neurogastronomía: la influencia del oído y la vista en el sabor

Trabajo fin de máster presentado por:

Mireia Durà Castany

Titulación:

Máster Universitario en Neuromarketing

Director/a:

Isidro Sánchez-Crespo Pérez

Madrid

21 de Septiembre de 2017

**No obstante, el laberinto contenía secretos
que permitían disfrutar de una vida mejor
a los que supieran encontrar su camino.**

¿Quién se ha llevado mi queso?

SPENCER Johnson

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer la ayuda prestada por mi tutor de este TFM, Isidro Sánchez-Crespo Perez, CEO de The Sensory Lab y profesor de la Universidad Internacional de la Rioja, pues sin su paciencia y dedicación estas líneas no hubiesen sido posibles. También mis más sinceras gracias a todo el equipo que componen The Sensory Lab, y en especial a Susana Marugan, Content & Experience Director de la compañía, por haberme orientado en los inicios de este trabajo y por haberme prestado su ayuda siempre que ha sido necesario.

A todo el profesorado que compone el claustro que imparte docencia en el Máster Universitario de Neuromarketing de UNIR. Gracias a los conocimientos transmitidos a lo largo de estos meses y su forma de trasladarnos su pasión han despertado en mí intereses hasta ahora desconocidos. En especial a María Galmés, por su ayuda a la hora de decantarme por un tema u otro. Del mismo modo, a Alexia de la Morena, por permitirme participar en uno de sus estudios, en el cuál aprendí detalles interesantes sobre la Neurogastronomía y pude acercarme a la práctica del día a día del profesional del sector.

También agradecer a Carlos Rasilla, mi tutor mientras cursaba el Máster Universitario de Neuromarketing de UNIR, su apoyo constante, sus ganas de trabajar y su interés en todo lo que hacía.

A todos los que lean este trabajo.

A mis padres, por haber creído en mí y haberme animado estos meses de esfuerzo y constancia.

ÍNDICE

1. Resumen	7
2. Abstract	8
3. Introducción	9
3.1. Justificación y problema.	11
3.2. Objetivos generales y específicos	12
4. Planteamiento: cómo aplicar el Neuromarketing al mundo de la restauración	14
4.1. Introducción a la Neurogastronomía	14
4.2. El gusto	15
4.3. La música	20
4.3.1. El resto de sonidos referentes a la comida	21
4.3.2. El curioso caso de la gastronomía sonocromática	22
4.4. La vista	23
4.4.1. El emplatado	23
4.4.2. Los colores	24
4.4.3. Comer a ciegas	27
5. Diseño metodológico	29
5.1. Muestra	30
5.2. Hipótesis	31
5.3. Diseño metodológico	31
5.4. Resultados	32
5.4.1. Pescado blanco en plato azul	32
5.4.2. Pescado blanco acompañado de música marina	33
5.4.3. Crujiente de pollo	34
5.4.4. La misma cantidad en diferentes platos	35
5.4.5. El color del bizcocho	36

5.4.6.	Bizcocho en diferente emplatado	38
5.4.7.	Diferentes tipologías de música	39
6.	Resultados	40
7.	Conclusiones y discusión	43
8.	Bibliografía	46
9.	Anexos	50
9.1.	Anexo 1	50

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1 Anatomía de las papilas gustativas de la lengua	16
2 DiverXo de Dabiz Muñoz	18
3 Publicidad	18
4 El Cielo	19
5 Neil Harbisson	22
6 El Tocaplatos	23
7 Instagram de Jacques le Merde	24
8 Asociación colores con sabores, según Charles Spence	25
9. Carne vista por una persona daltónica	26
10 Bacalao con diferentes emplatados	32
11 Doritos usados para el rebozado	34
12 Fingers tras el cocinado	34
13 Misma cantidad en diferentes tamaños de plato	35
14 Mismo bizcocho con diferentes colores	36
15 Mismo bizcocho en diferente emplatado	38

1. Resumen

El tema principal de este trabajo es la Neurogastronomía, y en concreto, analizar la influencia de la vista y el oído a la hora de percibir el sabor por parte de los comensales.

Lo relevante es saber cómo el cerebro se estimula por los diferentes sentidos a la hora de crear el sabor y cómo las emociones y las expectativas influyen en nuestras decisiones sobre la comida.

Para ello, se ha llevado a cabo un estudio en el que 30 participantes observaban y probaban una serie de platos. Se trata de realizar con ello un análisis sobre las reacciones del cerebro, preguntándoles sobre sus sentimientos, impresiones y sensaciones en cada momento. Los resultados más relevantes de este estudio, son:

- El pescado blanco parece más fresco y más sabroso si lo presentamos en un plato azul.
- Escuchando una canción que habla del mar se mejora el sabor del pescado.
- La importancia del sonido crujiente cuando se muerde un finger de pollo.
- Si se dispone la misma cantidad en un plato grande y en uno pequeño parece que haya más en el plato pequeño.
- Cuando un bizcocho es de color rojo nos parece más dulce que si es de otro color.
- Cuando se prueba un bizcocho en un plato blanco y redondo, este sabe más dulce que si se degusta en un plato negro y cuadrado.
- La música aguda resalta las notas dulces de un bizcocho.

Si se hubiese dispuesto de un presupuesto más elevado y de un equipo adecuado, las herramientas que se deberían haber utilizado serían *Eye Tracking*, *Facial Coding*, *Skin Conductance* y EEG, para conocer con exactitud las reacciones de los participantes y qué partes de sus cerebros se activan ante cada uno de los platos.

Palabras clave: Neurogastronomía, vista, oído, sabor, neurológico, *Eye Tracking*, *Facial Coding*, *Skin Conductance* y EEG.

2. Abstract

The topic of this work is about Neurogastronomy, and particularly the main goal is to analyze the influence of sight and hearing when diners perceive the taste.

The important thing is to know how the brain is stimulated by the different senses when it comes to create the flavor and how emotions and expectations influence our decisions about food.

To conduct this research, a study was carried out in which 30 participants observed and tested a series of dishes, looking for an analysis of the reactions of the brain, asking them about their feelings, impressions and sensations in each moment. The most relevant results of this study are:

- White fish looks fresher and tastier if presented on a blue plate.
- Listening to a song that speaks about the sea improves the taste of the fish.
- The importance of crisp sound when biting a chicken finger.
- If the same amount is available in a large dish and in a small one there seems to be more in the small dish.
- When a cake is red it seems to us sweeter than the rest of the colours.
- When you try a sponge cake on a white and round dish it tastes sweeter than if you taste it on a black and square plate.
- The sharp music highlights the sweet notes of a sponge cake.

If a higher budget and an adequate equipment were available, the tools that should have been used would be *Eye Tracking*, *Facial Coding*, *conductive skin* and EEG, to know exactly the reactions of the participants and which parts of their brains are activated before each of the dishes.

Keywords: Neurogastronomy, sight, hearing, taste, neurological, *Eye Tracking*, *Facial Coding*, *Skin Conductance*, EEG.

3. Introducción

En la actualidad, los avances neurocientíficos están ayudando al mundo empresarial a dar solución a las necesidades de sus clientes.

En este caso concreto, la neurociencia, conocer cómo funciona nuestro cerebro y tener en cuenta que el 93% de nuestras decisiones se toman de forma inconsciente, ha hecho que las empresas busquen, no solo cubrir las necesidades materiales de su mercado objetivo, sino ofrecerles aquello que desean: estimular sus sentidos y brindarles una experiencia hedónica en cada compra.

Esta es una de las principales razones por las que los clientes siguen realizando compras en las tiendas físicas en un mundo en el que todo está a nuestro alcance con un solo clic vía Internet: la posibilidad de contactar con la marca, sentirse parte de ella y vivir la compra como una forma de ocio, no comprar solo por necesidad.

El marketing sensorial ha ayudado a las empresas a estimular los sentidos de sus clientes de forma que la compra sea una experiencia para nuestros sentidos, provocando así las emociones que activen nuestro botón de compra.

Grandes expertos como Eduardo Punset sostienen que las emociones son lo que nos hará decantarnos en nuestra decisión de compra. Los seres humanos, aunque pensemos que somos racionales y hayamos encontrado cientos de razones para adquirir un producto concreto, la verdad es que la causa última de esta compra ha sido la emoción que este producto ha despertado en nosotros.

Daniel Kahneman, en su libro *Pensar rápido, pensar despacio*, divide nuestra mente en dos sistemas: Sistema 1, el pensamiento intuitivo, automático y visceral, el que no requiere prácticamente energía para que se ponga en funcionamiento; y el Sistema 2, el del pensamiento analítico, el que consume mucha energía para poder funcionar, el racional. Y aunque pensemos que es el Sistema 2 el que guía nuestras decisiones, es el Sistema 1 quien “dirige la orquesta”.

Es por ello, que las empresas deben enfocar sus estrategias a activar el Sistema 1 de los consumidores, a buscar esa complicidad, a evocar recuerdos en sus mentes y activar todos sus sentidos, creando emociones para que la decisión final se decante a su favor.

Y una buena manera de que el Sistema 1 sea cómplice de una marca es utilizando el marketing sensorial, y entre sus variantes, la Neurogastronomía.

Comemos por dos razones: por supervivencia y por placer. En el primer caso, nuestro cuerpo está programado para provocar en nosotros la necesidad de comer cuando notamos que necesitamos ingerir más calorías para crear energía. Pero también comemos por razones culturales, por nuestros hábitos, las tradiciones culinarias o las tendencias en alimentación.

Desde hace varios años, diferentes expertos han investigado cómo los diferentes sentidos y la relación entre ellos modifican nuestra percepción de los sabores de cada plato.

Para demostrar y seguir estudiando estas teorías, en 2014, nació la “International Society of Neurogastronomy (ISN)”, la cual está formada por líderes en las artes culinarias, en agricultura, en tecnología alimentaria, ciencias clínicas, centrados todos ellos en el contexto del cerebro y del comportamiento. La misión de la ISN es promover la Neurogastronomía (la cual es definida por la sociedad como “una amplia red sobre todas las disciplinas que son relevantes para lo que comemos, por qué nos gusta lo que comemos, y cómo comemos”) para mejorar la calidad de vida y generar y difundir el conocimiento sobre la relación entre el cerebro y la gastronomía.

La comida no solo nos mantiene vivos sino que nos produce placer: ciertos alimentos producen dopamina, un neurotransmisor que nos hace sentir placer y está asociado a los circuitos de búsqueda permanente. La dopamina activa el núcleo accumbens, el “centro del placer”, parte del cerebro donde se genera la risa y que está relacionado directamente con el aprendizaje. Es por ello, que el núcleo accumbens va a influir directamente en aquello que vamos a comer o a beber, con base en lo que hemos aprendido que nos gusta, aquello que nos produce más placer.

A través de diversos factores, que en principio podríamos considerar como irrelevantes, nuestro cerebro puede llegar a percibir un sabor distinto. Un ejemplo de ello es que el propio color del plato no va afectar al sabor de un ingrediente, pero sí a como lo perciba nuestro cerebro, pues este asocia el color a la temperatura y las formas a los gustos.

Cada vez más, los grandes cocineros tienen en cuenta todos los sentidos a la hora de crear sus platos estrella. Concretamente en España se creó una de las asociaciones con más repercusión internacional *Brain Tongue* (<http://brainytongue.com/>), una iniciativa del Basque Culinary Center, Mugaritz y el Centre de Regulació Genómica que trata de acercar científicos expertos y chef de renombre para que ambas ramas puedan ampliar sus conocimientos. *Brain Tongue* organiza cada año debates y conferencias donde estos profesionales muestran al resto de los miembros sus proyectos e innovaciones.

Del mismo modo, cada uno de los promotores investiga de forma individual para mejorar las técnicas culinarias vanguardistas y ayudar a los comensales a disfrutar de una comida novedosa, con las mejores técnicas que respeten el producto y maximicen su sabor, pero buscando también platos saludables y respetuosos con el medio ambiente.

3.1. Justificación y problema.

Uno de los usos más básicos de la Neurogastronomía es aumentar las ventas en los restaurantes: diseñar la carta para que los platos que nos interesan sean los más demandados por los clientes (por ejemplo, elevar un poco el precio de ciertos platos para que el resto nos parezcan más asequibles y los pidamos o indicar que es el plato “recomendado” ayudarán a elevar las ventas de estos platos); crear un ambiente en el que los comensales se queden más tiempo en el restaurante, conversando con sus amigos y tomándose unas copas después de cenar, o bien un clima en el que al cliente le apetezca una comida rápida y normalmente más calórica.

Pero también nos puede ayudar en otras facetas que se consideran menos empresariales. En UK se tiran intactas 80.000 bandejas de comida en los hospitales, debido a que, tanto pacientes como acompañantes consideran las recetas muy desagradables. Es cierto que pacientes concretos ven restringidas sus dietas, pero no por ello debe parecerles muy poco apetecible el plato que les sirvan.

Este desperdicio de comida supone un elevado coste para la sanidad, además de incomodidad y malestar de los pacientes y sus familiares, sobre todo de aquellos que necesitan de una larga hospitalización, e incluso los pacientes más mayores se ven expuestos a un alto riesgo de malnutrición.

Charles Spence propone diversos métodos que podría mejorar esta situación a través de las percepciones de nuestro cerebro: eliminar las bandejas rojas, disponer de forma más estética los alimentos... Algunos de los más famosos chef de Inglaterra han realizado programas mejorando la comida de algunos hospitales. Sin embargo, esto condujo a más problemas en lugar de a soluciones: la prensa en la puerta, distracciones de los empleados, y al final, los pacientes volvían a estar insatisfechos. La solución estaba en algo mucho más económico, que consistía en la presentación de la comida en el plato con la intención de hacerlo más apetecible al ojo. Otra de las alternativas para satisfacer a los pacientes era darles la oportunidad de escoger los platos que iban a tomar, pero esta solución elevaba el coste para el hospital, ya que debía disponer de más ingredientes para poder atender a todos los que solicitaban un plato concreto.

A pesar de que España se sitúe por debajo de la media europea en cuanto a desechar comida por persona y año (135kg/persona en España), sigue siendo un dato preocupante. El informe sobre el consumo de alimentación de 2016 que redactó el Ministerio de Agricultura establece que se tiraron alrededor de 67kg de alimentos en condiciones de ser consumidos por familia. Y aunque el mayor desperdicio se produce en los hogares, hay otros aspectos en los que la Neurogastronomía podría ayudarnos a frenar este desaprovechamiento de los alimentos. En los colegios, por ejemplo, se deberían utilizar técnicas similares a las propuestas por Charles Spence: disponer los ingredientes de forma más estética para los más pequeños, no utilizar en ningún caso platos rojos... Posiblemente lo que más ayudaría a los alumnos a terminar con sus platos sería crear un ambiente cálido y acogedor, para que se sientan como en casa, con una música pausada que les evoque momentos de relajación

y les aleje del estrés diario y el barullo que se vive en los colegios. Además sería importante ajustar las cantidades por edades, tal y como se está demandando en algunos colegios de España, en los que los padres se han percatado del gran desperdicio de comida que se produce diariamente, ya que se sirve lo mismo a un niño de 3 años que a un preadolescente de 12.

Por otra parte, cada día hay más preocupación por parte de la población de controlar el sobrepeso. En estos casos la gente se somete a dietas estrictas, pero una de las soluciones para reducir la cantidad de comida que consumimos sería cambiando el color y la forma del plato. Según los estudios realizados por el Dr. Conway, el grupo de neuronas que se encarga de procesar el color rojo es mucho mayor que el de otros colores, seguido por el verde, azul y amarillo. Y por ello el rojo captura nuestra atención con mayor facilidad.

Los avances neurocientíficos pueden ayudarnos a cumplir con la dieta. Nuestro córtex prefrontal decide que queremos estar a dieta, pero el problema está en que nuestro núcleo accumbens y, por tanto, nuestro sistema límbico, se activa con la comida altamente calórica. Los restaurantes y los proveedores de comida saben que nos gusta y nos tientan con ello, bajo nombres llamativos y en combinaciones irrechazables.

3.2. *Objetivos generales y específicos*

Para la investigación que sigue a continuación, los objetivos generales que se plantean son los siguientes:

- Analizar la influencia de la vista en el sabor.
- Estudiar cómo el sonido afecta al sabor del plato.

Derivados de dichos objetivos, y como temas más específicos a investigar son:

- Analizar cómo la música aguda aumenta las notas dulces percibidas por nuestro cerebro.
- Investigar si escuchar el sonido del mar mientras se come pescado ayuda a aumentar la sensación de que es más fresco.
- Averiguar si un pesacado parece más fresco si lo acompañamos de canciones que hablan del mar.
- Establecer si el color del plato afecta a como de fresco parece el pesacado blanco.
- Ver si la forma y el color del plato puede ayudar a reducir la cantidad de azúcar de los postres.
- Estudiar si el tamaño del plato ayuda a reducir la cantidad de comida ingerida.

La investigación está enfocada a la mejora de la experiencia de los clientes en los restaurantes y la posibilidad de reducir la cantidad de azúcar que añadimos a los postres sustituyéndolas por otros edulcorantes menos calóricos, así como facilitar la dieta a aquellos que quieran seguirla.

En cualquier caso, mejorar la ya placentera experiencia de comer.

“La descontextualización, la ironía, el espectáculo, la performance, son completamente lícitos, siempre que no sean superficiales, sino que respondan o se conecten con una reflexión gastronómica”.

(Ferrán Adrià, *Síntesis de la cocina de elBulli*)

4. **Planteamiento: cómo aplicar el Neuromarketing al mundo de la restauración**

4.1. **Introducción a la Neurogastronomía**

En la experiencia gastronómica influyen todos nuestros sentidos, pero también lo hacen factores externos (estado de ánimo, el entorno y ciertos cuadros fisiológicos) que afectan a nuestras percepciones.

“No vemos las cosas como son, vemos las cosas como somos.”

(Anaïs Nin)

El término **Neurogastronomía** (el estudio del proceso cerebral de la percepción del sabor derivada de las expectativas que se tienen al comer o beber) fue acuñado por Gordon Shepherd, reconocido profesor en *Yale School of Medicine*. Esta nueva rama de estudio fue el foco de atención en la conferencia internacional de Lexington (Kentucky) el 7 de noviembre de 2015.

El doctor Shepherd sostuvo que el sabor de la comida puede variar manipulando las señales que recibe nuestro cerebro en lugar de cambiando la forma de cocinar. El estómago humano contiene alrededor de 100 millones de neuronas, y por tanto, el sistema digestivo es capaz de tomar sus propias decisiones.

Tal y como afirma Susana Fiszman en su texto *“Comer: una experiencia sensorial compleja”*, “El concepto holístico “la experiencia como un todo” es lo que realmente importa cuando se bebe, se come o cuando se cocina.”

Mariana Koppmann distingue:

- **SABOR:** sumatorio del gusto más el aroma (olor que viaja de la boca hacia la nariz por la vía retronasal), más las sensaciones somatosensoriales (tácticas, térmicas y químicas que dan información sobre la consistencia, la temperatura, la sensación de sequedad, si duele, si refresca o si tiene un dejo metálico).
- **GUSTO:** detecta en nuestra boca 5 tipo de moléculas:
 - Salado (iones de Na + (en disolución): sal nitritos, bicarbonatos, benzoatos, etc.
 - Dulce: glucosa, fructosa, etanol, glicerol, etc.
 - Ácido (concentración de H +): cítrico, acético málico, láctico, etc.
 - Amargo: taninos, flavonoides, terpenos, glicósidos y alcaloides, quinina, café, té, etc.

- “Umami”: asociado al glutamato monosódico y en general a los aminoácidos de las proteínas (receptor lingual específico, en mayor proporción dentro de la población oriental).

La Neurogastronomía debe trabajar sobre la percepción de los sabores. Gracias a los avances neurocientíficos desarrollados durante las últimas décadas, se ha podido analizar como diferentes partes del cerebro humano trabajan para percibir los sabores y participan del proceso holístico de la gastronomía. Se ha demostrado que cuando comemos no solo influye en nuestra sensación los cinco sentidos, sino que las emociones, los factores ambientales y las expectativas van a tener un papel muy relevante en la decisión final del consumidor sobre si le gusta o no el plato, y si repetiría su experiencia en el restaurante.

El sabor de un plato no va a depender solo de la suma de todos sus ingredientes, sino que, las texturas, los aromas, como este está presentado e incluso con quien lo compartimos va a determinar si nos ha gustado y si nos ha saciado.

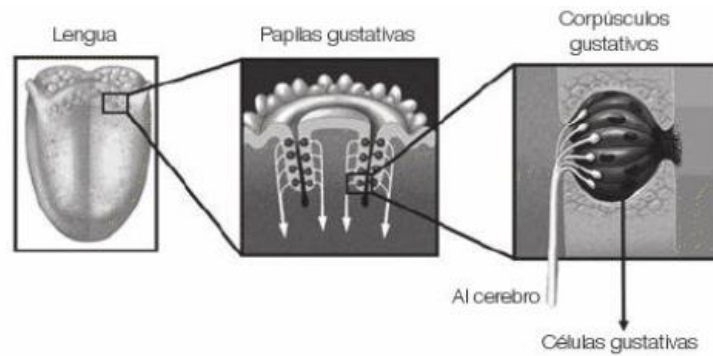
“Los estímulos de los sentidos no solo son gustativos: se puede jugar igualmente con el tacto (contrastes de temperaturas y texturas), el olfato, la vista (colores, formas, engaño visual, etc.), con lo que los sentidos se convierten en uno de los principales puntos de referencia a la hora de crear”.

(Ferrán Adrià, *Síntesis de la cocina de elBulli*)

4.2. El gusto

Cuando comemos, a las papilas gustativas, canales redondeados en cuyas paredes se encuentran los receptores, entra agua proveniente de los alimentos y de la saliva, en la cual se han disuelto moléculas sápidas, las cuales estimulan los corpúsculos gustativos, encargados de la percepción de cada gusto. Estos estímulos son transmitidos al cerebro y este interpreta las señales recibidas, transformándolas en gustos básicos.

Las papilas gustativas se encuentran distribuidas en la lengua, el paladar, las mejillas, las amígdalas, la úvula y la región superior de la garganta.



1 Anatomía de las papilas gustativas de la lengua

El gusto es un sentido puramente químico.

Cada sensación (salado, dulce, ácido, Umami o amargo) es desencadenada por distintas moléculas, cuyo denominador común es poder estimular la célula que generará el impulso nervioso.

El gusto se adapta al estímulo, es decir, es un sentido adaptativo, por lo que cuando un estímulo se repite dejamos de percibirlo. Al comer un plato abundante de una misma comida, las sensaciones van cambiando.

Pero no solo las papilas gustativas son la causa de sabor que nuestro cerebro interpreta, sino que todos los demás sentidos intervienen en él. Existen experimentos que han demostrado que el sabor cambia en función de los olores ambientales o incluso de las expectativas visuales que se tienen sobre la comida.

Mientras se mastica la comida, el olor retronasal se origina dentro del cuerpo e influye en el sabor percibido. El olfato es un sentido que podemos educar y desarrollar, es decir, podemos entrenarnos en la atención que prestamos a los estímulos que recibimos y con qué palabras los relacionamos al interpretarlos.

Debemos distinguir entre el olor (el cual se produce por las sustancias volátiles que ingresan a la nariz desde el exterior) y el aroma (cuando los estímulos nos llegan a través de la boca por vía retronasal). El olor determina gran parte del sabor que percibimos, por lo que los restaurantes (los locales propiamente hablando) no deberían incorporar ningún olor para no influir y modificar el olor que surge del propio plato, salvo que todos los comensales estén degustando el mismo menú y el olor de la habitación vaya a ayudarnos a tener una experiencia más memorable.

Para el Neuromarketing centrado en el mundo de la restauración debemos centrarnos en el olor, y debemos manejar este acorde a lo que queramos provocar en la mente de nuestros comensales.

Por su parte, tanto el color como la forma del alimento que se nos presenta, generan en nuestras mentes una serie de expectativas. Tan importante es esta influencia que no va tan solo a afectar a

nuestra valoración del alimento, sino también a la intensidad con la que percibiremos algunos sabores. Tal y como afirma Mariana Koppmann en el *Nuevo manual de gastronomía molecular: el encuentro entre la ciencia y la cocina*, “tal es su influencia, que una misma sustancia coloreada con diferentes tonos, itendrá distinto sabor!”

La forma de presentación de los platos va a influir en nuestro juicio sobre lo que vamos a degustar, a pesar de que los ingredientes que lo componen sean los mismos.

Las sensaciones táctiles que percibimos mientras que masticamos un alimento harán que lo aceptemos o lo rechacemos. Hay personas que rechazan los purés, no por su sabor, sino porque detestan la sensación táctil que estos les producen en sus bocas. Cuando ingerimos un alimento crujiente, es importante no solo notar la fractura al morderlo, sino que también es necesario que oigamos el sonido que produce.

En cuanto al sonido, durante mucho tiempo este se ha considerado el menos importante de los sentidos, cada vez más, los expertos se están dando cuenta de que el sonido impacta en la experiencia del consumidor tanto como la vista.

Por otra parte, es evidente que uno de los aspectos que más nos influye a la hora de percibir los sabores son las expectativas que nos hemos marcado de esa comida, nuestro estado de ánimo y la compañía con la que la disfrutamos. Comer es un acto social y consecuentemente la comida nunca nos sabe igual si comemos solos en un restaurante. Pero comer acompañado también provoca una serie de alteraciones en nuestro disfrute del menú. Dan Ariel descubrió que aquellos que escogen en primer lugar en los restaurantes disfrutan más de la comida.

Los que nos rodean influyen directamente en los sabores que percibimos. Disfrutamos menos de los platos cuando el resto de comensales comen mucho más deprisa que nosotros, o si el ruido que hay en el restaurante nos molesta, o bien si la persona que tenemos enfrente no le gusta alguno de los ingredientes y sus expresiones son de asco (entrando en juego aquí nuestras neuronas espejo, haciendo nuestro este sentimiento de asco por el plato que está delante nuestro). De Castro (2000) afirmó que cuando comemos acompañados de una persona ingerimos el 35% más de lo que solemos comer cuando estamos solos, pero que si el grupo que nos acompaña es superior a 3 personas somos capaces de ingerir 75% más de lo habitual.

A pesar de todas estas pequeñas contradicciones, estudios empíricos confirman que socializar mientras comemos hace que disfrutemos mucho más del momento, y por tanto, que los sabores que decodificará nuestro cerebro serán mucho más agradables.

En cuanto a las expectativas, la comida será mucho más agradable si nos hemos creado unas expectativas sobre la misma y estas se ven cumplidas con cada mordisco. Y al contrario, nuestra

desilusión será mayor cuando el plato dista mucho de las expectativas que nos habíamos creado sobre el mismo. Los grandes chef del momento utilizan mucho esta técnica: Dabiz Muñoz en DiverXo crea en los comensales la idea de disfrutar de un espectáculo culinario y para ello no especifica el menú que se servirá el día de la esperada reserva, para la que normalmente hemos de esperar entre 3 o 4 meses. Tanto la web en la que se realiza la reserva, la decoración de sus restaurantes, así como su propio *look* ya crean en nosotros una expectativa de probar algo realmente novedoso, algo original y único. Los vídeos que vemos en la página web del restaurante mezclan arte y cocina y prometen una experiencia multisensorial nunca antes vivida. Y al mismo tiempo, él se muestra como alguien cercano en redes sociales, deportista y casero, con el que podemos identificarnos.



2 DiverXo de Dabiz Muñoz¹



**3 Publicidad
Litoral**

Estas mismas expectativas y emociones son las que intentan evocar marcas como Nestlé, que a través de su línea *Litoral*² busca llevarnos a esas comidas de los domingos en casa de nuestra abuela, en un ambiente rural, y decirnos que cuando comamos esa fabada nos sentiremos como entonces. Todo esto lo hace mediante las campañas publicitarias en las que vemos a una mujer mayor, que cocina platos tradicionales y se preocupa de la gente de su alrededor. Buscan emocionarnos y comunicarnos que esta empresa se preocupa tanto por los consumidores como una abuela lo hace por sus nietos. Con estas campañas, la marca trata también de demostrarnos que sus productos son comidas tradicionales, y que por tanto debemos mantenerlas y cuidarlas, para que se transmitan de generación en generación y que ellos, gracias a estos platos preparados, nos facilitan esta tarea, ya que hoy en día en

¹ Imagen de <http://diverxo.com/#obra-diverxo>

² Imagen de <http://controlpublicidad.com/la-abuela-de-litoral-en-la-gran-ciudad/>

un mundo que trabaja tan rápido no tenemos tiempo para cocinar las legumbres como lo hacían nuestras abuelas.

Cada uno de los platos que componen un menú crea en nosotros una serie de emociones. Y es por esto que el restaurante “El Cielo”³ de Colombia realizó un estudio de Neuromarketing para que el menú resultante sea, en palabras de su chef Juan Manuel Barrientos, “una montaña rusa de emociones”.



4 El Cielo

Su creador vivió la guerra de Colombia y desde pequeño ha buscado ayudar a la gente mediante asociaciones para introducir a sordos y soldados en sus cocinas creando fundaciones. Tal fue su aportación que el propio gobierno de Colombia le donó una cocina para que ayudase a reinsertar a soldados heridos en guerra y les enseñase cocina.

En este restaurante sabían que ciertos platos de su carta generaban emociones más fuertes en los comensales que otros, y que si en primer lugar servían uno de esos platos seguidos de dos o tres de los que no eran fuertemente emocionales la experiencia de los clientes no se recordaba durante tanto tiempo ni con tanta fuerza como si los platos se iban alternando: uno de los que creaba emociones fuertes seguido de uno menos emocional, y después las emociones volvían a despegar. Para averiguar cuál era la duración, la valencia y la intensidad de las emociones se realizó un estudio de Neurogas-tronomía, y en función de estos resultados se diseñó el nuevo menú.

El Cielo tiene una especie de técnica de chocolaterapia en la que los comensales se lavan las manos con chocolate y se chupan los dedos, de forma que, tal y como dice Ivanna Zauzich en su artículo “*El Cielo, un fogón en el que se cocina la paz de Colombia*” publicado en 2016, “Este plato despierta los cinco sentidos y activa al cerebro racional. El cerebro límbico, de las emociones, despierta la diversión y la niñez. El cerebro reptil despierta la parte primitiva de los comensales”.

Actualmente en España se está preparando un estudio similar, por parte del laboratorio de Neuromarketing de la Universidad Politécnica de Valencia, MACOM Marketing Research Lab, para conocer las emociones que cada uno de los platos de un menú generan y en función de las mismas diseñar un menú que estimule los sentidos de tal forma que la experiencia se convierta en inolvidable para los comensales.

³ Imagen de https://www.tripadvisor.es/Restaurant_Review-g297478-d1030724-Reviews-El_Cielo-Medellin_Antioquia_Department.html

4.3. La música

“La música modifica la preferencia por ciertos alimentos porque el cerebro se engaña al recibir impulsos eléctricos. Esto hace que se pueda percibir un sabor más salado, dulce o amargo de lo que realmente es”.

(Charles Spencer).

Uno de los factores que claramente modulan nuestro estado de ánimo es la música. Nos sirve para calmarnos cuando nos enfadamos o para animarnos en momentos tristes.

La música va a influir en la percepción de los sabores, y la duración de esta percepción.

Y esto no debería sorprendernos, ya que las ramas bilaterales del nervio facial que llegan a las papilas gustativas cruzan la membrana del tímpano en su camino hacia el cerebro.

Muchos restaurantes hasta ahora se han centrado en la iluminación, en la distribución de las mesas y en la decoración del local, pero el sonido está tomando protagonismo en los últimos tiempos.

La música estimula el núcleo accumbens, el cual es el responsable de generar dopamina en el área tegmental ventral, neurotransmisor relevante en la fase de atracción. La dopamina está implicada en la motivación, el placer y el deseo, nos ayuda a afianzar la memoria y a regular el estado de ánimo.

Ya en 1997, Heston Blumenthal, el famoso propietario de *The Fat Duck*, combinó con sus platos de marisco el sonido del mar, puesto que, tal como sostuvo Ivan Pavlovian, comer pescado oyendo el mar, hace que el pescado sepa más fresco y mejor.

Por su parte, Charles Spence realizó varios experimentos en los que se demostró que los sonidos agudos realzaban los sabores dulces, mientras que el mismo producto (que en este caso era el chocolate) sabía más amargo si mientras se comía se escuchaban tonos graves. Uno de sus experimentos consistió en que el restaurante *House of Wolf* de Londres sirvió durante un mes la llamada “*Sonic cake pop*”, la cual se acompañaba de un número de teléfono. Al otro lado de la línea un operador ponía una música concreta con el bocado, y luego le preguntaba a la comensal por el dulzor o el amargor sentida.

En 2012 Charles Spence utilizó un *toffe* agridulce creado por Heston Blumenthal (el chef de *The Fat Duck*) y demostró que este era percibido un 10% más picante por los participantes cuando se escuchaban notas graves, mientras que si la música con la que se acompañaba era aguda el mismo *toffe* era percibido un 10% más dulce. Este experimento fue repetido alrededor del mundo (para evitar que el resultado fuese sesgado por la cultura de un país concreto) y el resultado fue el mismo.

Charles Spence también reclutó a 700 voluntarios para probar distintos platos con variaciones en la tipología de la música que se escuchaba mientras estos se degustaban. Sus conclusiones fueron:

- La comida india se acentuaba con el rock y la música indie.
- La cocina italiana mejoraba con la música clásica.
- El pop ayudaba a resaltar los sabores de la comida china.
- El sushi y el Thai acompañados de jazz sabían mucho mejor.

Además de los sabores, debemos tener en cuenta que cada grupo demográfico va a identificarse con un tipo de música. Por ejemplo, la gente joven se sentirá más a gusto con música con un bpm superior a los 140 bpm, con sintetizadores o cajas de ritmo que formen un patrón repetitivo, y así lo afirma Tago en *“Como afecta el sonido y la música el sabor y la experiencia en un restaurante”* publicado en On Sound el 25/07/2014.

La música suave (90 a 120 bpm) hará que los comensales permanezcan más tiempo en el local y su consumo sea mayor. Esto hará que estemos más tranquilos y que nuestro cuerpo se mueva de manera natural, facilitando la concentración. Cuando hablamos de un consumo mayor esto no significa “comer en exceso” sino que los comensales están más predispuestos a repetir la experiencia e incluso a escoger los platos más caros. Además, al sentirse en un ambiente agradable puede que pidan bebidas cuando terminen.

Sin embargo, los ambientes ruidosos, como suelen ser los restaurantes de comida rápida, animan a los clientes a que ingieran más calorías.

Otro aspecto relevante es que la música va a influir en la textura que apreciaremos de la comida. Cuando los sonidos que nos rodean son de alta frecuencia, los comensales percibirán la comida como crujiente.

4.3.1.El resto de sonidos referentes a la comida

Un factor que va a influir en nuestra decisión final sobre lo que vamos a comer es el nombre que este plato recibe. Hoy en día, cuando la mayoría de la población busca llevar una dieta sana, los restaurantes, los puestos de comida y los supermercados han ido adaptándose a estas tendencias. Un “*milkshake*” queda totalmente prohibido, mientras que un “*smoothie*”, con los mismos ingredientes, nos parece lo más saludable. Buscamos en los lineales los “*veggie chips*” que siguen siendo fritos, igual que las patatas tradicionales.

Un estudio realizado por el Cornell Food & Brand Lab concluyó que cuando un plato de spaghetti se le llamaba “porción doble”, las personas comían menos, pero si esa misma cantidad era descrita como de tamaño pequeño, entonces los comensales dejaban menos parte en el plato.

En cuanto al entorno y los sonidos que nos rodean al comer, Gina Mohr, profesora de marketing en la Universidad del Estado de Colorado, realizó un estudio en el que los participantes comían mientras escuchaban música alta o tenía la televisión puesta con el volumen bastante alto. En estos casos, los comensales comían más que cuando prestaban atención al sonido que ellos mismos hacían al masticar. A este hecho lo denominó “*efecto crunch*”, el cual se producía incluso cuando el sonido al que se sometían los participantes era el sonido de personas masticando.

Por su parte, también es importante para nosotros el sonido que hacen los alimentos cuando los masticamos. Spencer (2004) confirmó que el sonido que hacía la comida al morderla cuando esta era crujiente, contribuía en un 15% en la sensación que los comensales percibían de lo crujiente que estaba la comida.

Si esperamos que algo esté crujiente, como una patata frita por ejemplo o una tostada de pan recién hecha, y al morderlo no lo está, se produce una digresión en nuestro cerebro, es decir, este se da cuenta de que algo no cuadra y lo rechaza.

Además, los envases que utilizan los proveedores hoy en día también hacen ciertos sonidos que nos llevan a pensar que lo que vamos a comer es crujiente, o si la bebida que vamos a tomar tiene gas o no. Incluso con los ojos cerrados podemos diferenciar si una cerveza está fría o caliente por el sonido que emite al servirla.

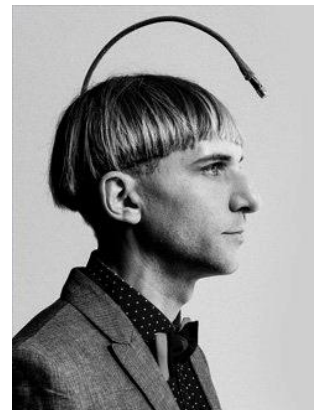
Por otra parte, Friedrich Blutner afirma que el sonido es lo que nos indica que hemos masticado la comida el tiempo suficiente y ya estamos listos para tragar.

Por estas razones, los diseñadores de productos tienen en cuenta el sonido que los consumidores quieren oír a la hora de crear un producto: cuáles serán los ingredientes, el tiempo de horneado, el tamaño del producto final...

4.3.2. El curioso caso de la gastronomía sonocromática

Neil Harbisson es el primer ciborg declarado por un gobierno. Nació con acromatopsia, un trastorno congénito que solo le permitía ver en blanco y negro. Neil estudió y diseñó una antena (el “*eyeborg*”) que implantó en su cabeza, la cual le permite, en función del color que la misma detecta, oír los colores.

Este artista ha trabajado con el chef Jordi Roca para crear el “Tocaplatos”, instrumento que presentaron en el Madrid Fusión de 2016, el cual permite transformar el color de un alimento en una nota musical. A partir de ahí, se abre una nueva experiencia culinaria, creando platos con el cromáfono que no solo sepan bien, sino que además suenen bien.



5 Neil Harbisson



6 El Tocaplato

Neil Harbisson afirmó en varias entrevistas que “ahora hay verduras que me gustan más porque me gusta como suenan”.

¿Es posible que estos acordes nos afecten a todos, no solo a Neil Harbisson? Y si es así, ¿podemos sustituir sabores por canciones y modificar el sabor del plato? ¿La sinfonía del plato es relevante para los demás o solo la percibe Neil gracias a su eyeborg?

4.4. La vista

Alais y Burr (2004) afirmaron que nuestra percepción está dominada por la visión.

AEG en su serie de vídeos denominada *Saborología* afirma que el aspecto visual de los ingredientes representa hasta un 28% de la experiencia gustativa combinada.

Como la atención humana es limitada, y la visión tiende a aprovechar la mayoría de nuestros recursos neuronales, la privación de visión hace que nos concentremos más en el sabor y en el aroma de la comida y la bebida. Se estima que la mitad de los procesos cerebrales que se producen están centrados en decodificar aquello que vemos, por lo que tal vez, no es que no prestemos atención al resto de sentidos, si no que no podemos hacerlo.

4.4.1. El emplatado

En cuanto al plato con el que comemos, estudios diversos han demostrado que comer en un plato redondo acentúa el dulzor de los postres. Además, los platos claros hacen que el sabor sea más concentrado que en los postres que servimos en platos oscuros, donde el sabor resulta más amargo.

Para acentuar los sabores salados, fuertes o amargos, deberíamos utilizar los ángulos agudos.

La chef Christine Flynn creó una cuenta de Instagram bajo el nombre de *Jacques la Merde* con miles de seguidores en la que aparecían platos que parecían de alta cocina, pero en los que todos los productos eran adquiridos en una gasolinera y emplatados tal y como lo hacen en los restaurantes con estrellas Michelin. Pero cuando nos sirven un plato de la *Chef Jacques le Merde*, ¿nos damos cuenta de que es en realidad “comida basura”?

Charles Spence afirma que la gente no le gusta que la comida apunte hacia ellos, si no que prefieren líneas oblicuas, sobre todo aquellas que apunten hacia la derecha.

El emplatado hace que pensemos que un plato es salado o dulce a primera vista.

Los recipientes también son relevantes cuando bebemos. Por muy bueno que sea un vino, si lo tomamos en un vaso de plástico, lo percibiremos de poca calidad. En el caso del agua, a muchas personas les disgusta beber agua en una taza de cerámica. Y al revés nos pasa con el café o el té: nos parece extraño beberlos en vaso de vidrio o de plástico.

Los platos también pueden ayudarnos con nuestra dieta. “La ilusión de Ebbinghaus” es un fenómeno óptico por el cual nuestro cerebro altera la percepción de las dimensiones de un objeto en relación a lo que lo rodea (GONZALEZ, I. (2017) Neuromarketing y dieta: cómo nuestro cerebro percibe la comida. *Neuromarketing.la* (17/05/2017). Recuperado de <http://Neuromarketing.la/2017/05/como-nuestro-cerebro-percibe-la-comida/>). Por tanto, si queremos comer menos deberíamos utilizar platos más pequeños. De este modo, nuestro cerebro percibirá que hay más cantidad y nos saciaremos con menos comida.

4.4.2. Los colores

El color del alimento y la presentación del mismo nos generan expectativas respecto a la experiencia gastronómica que vamos a tener. Los colores nos sirven para describir las emociones porque los relacionamos con las mismas.



7 Instagram de Jacques le Merde

El color produce lo que Charles Spence y otros investigadores han denominado “*crossmodal correspondence*” lo que se define como la tendencia a que un rasgo sensorial o un atributo en una categoría (por ejemplo el color), ya sea físico o imaginado, se empareje con un atributo de otra categoría (el sabor, en este caso que nos ocupa).

El *Centro Vasco sobre Cognición, Cerebro y Lenguaje* (BCBL) ha demostrado que el color es uno de los criterios más utilizados por nuestro cerebro para almacenar datos sobre algún objeto. Según comenta Eiling Yee, del BCBL: “El estudio demuestra que, tras realizar una acción en la que el color es un criterio relevante, el cerebro confiere en lo que hagamos inmediatamente después más importancia al color”

Hay colores que los identificamos como familiares y esto conlleva que un alimento nos resulte más apetitoso. El color influye de tal manera en el sabor que un mismo alimento coloreado de forma diferente, será percibido de distinta forma. Por ejemplo, los rojos aumentan la percepción del dulzor. La cultura también va a influir de forma relevante en como aceptamos o no el color en el que se nos presenta un alimento. Un claro ejemplo es el color azul, puesto que solo en Méjico existe maíz azul, y para ellos es normal tener tortillas azules, pero en Europa, sin embargo, no existe en la naturaleza ningún alimento azul, por lo que, los alimentos azules tienden a ser rechazados.



8 Asociación colores con sabores, según Charles Spence

Charles Spence afirma que “cuanto más intenso sea el color de un alimento, más intenso será nuestra percepción del sabor”. Una técnica que nos ayuda a conservar los colores naturales de las verduras y de la carne es el cocinado al vapor: las verduras conservan más clorofila por lo que retienen mejor su tono verde natural y están más crujientes, mientras que en la carne, la cocción al vapor evita la pérdida de agua y estará más jugosa, conservando una textura tierna y suave.

El color es un indicador para nuestra mente, el cual nos ayuda a determinar la calidad de los ingredientes y las partes no comestibles de la carne o del pescado. También el color nos indica el grado de madurez de la fruta, aunque algunas personas que no pueden ver los colores afirman que estas partes pueden identificarse por el tacto o por el olor.

La imagen siguiente compara la misma carne vista por una persona con visión completa frente a una persona daltónica, para quienes es difícil distinguir el punto de cocción de la carne⁴, entre otros platos:



9. Carne vista por una persona daltónica

En este punto se podría tener en cuenta que usamos los colores de los alimentos como un heurístico, por el cual, nuestro cerebro asocia un color a un gusto y cree que dicho gusto será similar en alimentos del mismo color, ahorrando así energía. Es decir, el Sistema 1 de Daniel Kahneman toma el control y puede llevarnos a cometer algunos errores.

En el libro *“The Perfect Meal”* escrito por Charles Spence y Betina Piqueras-Fiszman se narran ejemplos de artistas que decidieron comer solo alimentos blancos, como por ejemplo Yves Saint-Laurent o Alberto Giacometti, tal vez porque este color se asocia con la pureza.

Además del color del propio alimento, es importante tener en cuenta el color del envase en el que adquirimos o consumimos el mismo.

Los consumidores crean unas expectativas sobre el sabor de un producto en función del color del envase, sobre todo en aquellos alimentos que se consumen directamente del mismo. Por esto, cuando una empresa lanza un producto debe escoger el color de los envases esperando por una parte que este envase sea reconocido de forma inmediata por los consumidores y por otra, que el color del envase cumpla con las expectativas del cliente, de modo que se incremente no solo la satisfacción del consumidor sino también las ventas.

⁴ Imagen de <http://facweb.cs.depaul.edu/sgrais/colorvisiondefi.htm>

Como ejemplo de esta estrategia podríamos estudiar el caso de McDonald's. La cadena decidió cambiar su imagen, y el fondo color rojo de su logo fue sustituido por un verde-hortaliza para dar a entender a los consumidores que se estaban enfocando a una comida más saludable, introduciendo ensaladas en sus menús, y que habían realizado mejoras en materia ecológica y de salubridad.

La comida tiene que llamar a nuestros sentidos, y a simple vista sabemos si un producto nos gustará o no en función de nuestras experiencias anteriores con productos que se asemejan. Tal y como afirma Werner Mlodzianowski del Technology Trasfer Center de Bremerhaven, el color rojo en los alimentos hace que supongamos que estos van a ser dulces, mientras que el negro hace que pensemos que estos serán amargos, pues evocan en nuestra mente deterioro o muerte, y esto nos produce rechazo. En este centro tienen un laboratorio de comida, donde los participantes se encierran en cabinas para no tener ninguna distracción del exterior. Su objetivo es recopilar datos para el diseño de productos de éxito. No usan para sus pruebas máquinas o robots, puesto que también les interesan las emociones que nacen en las mentes de los consumidores cuando las prueban, y esto es algo que una máquina no puede detectar.

Si cambiamos el color de un alimento conocido, como por ejemplo teñimos una alcachofa de rojo, nadie se la quiere comer, pues no la asociamos con la naturaleza. Tendemos a pensar que si un zumo de naranja más anaranjado va a saber mejor, pero todas estas relaciones se basan en las conexiones neuronales que se han establecido en nuestras mentes, pues para nosotros el helado de vainilla es amarillento, y cuando más amarillento mejor, pero en realidad la vainilla es negra, cosa que nos sorprende.

4.4.3. Comer a ciegas

Cada día más se hace patente la necesidad de las empresas de diferenciarse de sus competidores, puesto que, en un mundo globalizado como en el que vivimos los consumidores podemos obtener cualquier producto o servicio que deseemos, aunque se adquiriera en la otra parte del planeta; pero esto ha incrementado la demanda de los consumidores de encontrar experiencias de marca multisensoriales, que no solo satisfagan sus necesidades materiales, si no que ese contacto con la empresa estimule sus sentidos.

Con base en lo anteriormente expuesto, nacieron los restaurantes donde se come a ciegas.

Repetidas veces se ha dicho que la comida sabe mejor en la oscuridad, sin embargo, si esto fuese cierto, para mejorar nuestras comidas nos bastaría con apagar la luz.

En los “restaurantes a ciegas” encontramos algunas diferencias con los restaurantes tradicionales: los alimentos se sirven en pedazos que podamos comernos directamente, sin necesidad de cortarlos de nuevo o en el caso de la sopa, por ejemplo, en recipientes de los que podamos beber directamente, sin tener que utilizar la cuchara. Además, en estos restaurantes no se suele ofrecer un menú

completo, sino que, los clientes escogen entre carne, pescado o vegetariano, pero no se les suele explicar cómo se van a cocinar los ingredientes. En cuanto a la distribución de las mesas, los comensales suelen sentar en bancos, muy cerca unos de otros, a pesar de ser desconocidos. Esto forma parte de la experiencia en esta clase de restaurantes, en la que se busca la complicidad con otros asistentes a los que se les presta o de los que se recibe ayuda, con los que se conversa sobre los sabores y se aprovecha para agudizar el oído para distinguir aquellos sonidos que nos indican que nuestro interlocutor nos está prestando atención.

Pero lo más relevante para este caso que nos ocupa es la ausencia de complejas combinaciones de sabores. A falta de pistas visuales, los comensales no pueden distinguir correctamente entre algunos sabores. Normalmente en estos casos los comensales no distinguen entre diferentes tipos de carne, o incluso se puede llegar a pensar que ciertos tipos de pescado son carnes.

En el experimento realizado por Alexia de la Morena para una compañía de fabricación y distribución de bebidas espirituosas, se daba a probar a los participantes diferentes tipos de vinos con los ojos cerrados. Muchos de estos participantes afirmaron beber vino blanco o rosado, puesto que no veían el producto y además en ocasiones lo degustaban con un vaso de plástico, pero todos los vinos que probaron eran tintos.

Una de las razones por la que esto podría suceder es que a través de la boca identificamos los sabores, y son el aroma y la vista los sentidos encargados de identificar la comida, tal y como afirmó Small (2008).

5. *Diseño metodológico*

Para comprobar si lo expuesto anteriormente coincide con la realidad se va a llevar a cabo una **investigación exploratoria** en la que se trata de aclarar la influencia de la música, el sonido de la comida, el emplatado y el color de la comida en el sabor que nuestro cerebro percibe de la misma.

Tal como se ha expuesto en la introducción de este trabajo, **los objetivos principales** que se buscan son:

- Analizar la influencia de la vista en el sabor.
- Estudiar como el sonido afecta al sabor del plato.

Para definir estos problemas se ha realizado una investigación exploratoria anterior, mediante la recogida de información secundaria y analizando los casos y estudios publicados por expertos. Se ha buscado encontrar los datos publicados más recientes, pues en ellos se utiliza con más frecuencia las técnicas neurocientíficas más precisas.

La investigación que se refleja en este trabajo se fundamentó en realizar las siguientes pruebas:

- En cuanto al pescado blanco, analizar si al disponerlo en un plato azul la receta es más apetecible para el comensal, si le resulta que este pescado es más fresco.
- En esta línea, averiguar si el pescado va acompañado del sonido del mar parece más fresco, y si lo degustan con canciones relacionadas con el mar esta sensación sigue siendo la misma o disminuye.

En este caso, *The Sensory Lab* ha sido la empresa experta que ha recomendado utilizar “A beira mar” de Ivo Mendes, como canción que incluye el sonido de las olas y habla del mar.

- Para estudiar la importancia que tiene el sonido que tiene la comida cuando la probamos, los participantes probarán pollo rebozado con Doritos, una versión en la que los Doritos estén menos machacados y por tanto quede más crujiente la cobertura, y la otra con los Doritos en polvo.
- Disponer la misma cantidad de comida en un plato pequeño y en uno grande para que nos indiquen en cuál de ellos hay más cantidad.
- Probar bizcochos de distinto colores, basados en la misma receta pero con colorante alimenticio insípido, para saber si alguno de ellos parece más dulce.
- Comparar un bizcocho de chocolate en un plato redondo y blanco y el mismo bizcocho en un plato negro y cuadrado.
- Finalmente, comparar el mismo bizcocho cuando se oye una canción aguda frente a cuando se degusta escuchando una canción grave.

Se ha obtenido ayuda de *The Sensory Lab* que ha proporcionado las canciones con las que se va a trabajar: Personal Jesus de Karen Souza y Personal Jesus de Marilyn Manson. Se trata de dos versiones de la misma canción con ritmos muy diferentes.

En cuanto al **diseño muestral**, en este análisis participarán 30 individuos, ya que se trata de un estudio que emplearía herramientas de Neuromarketing.

En el caso de disponer del equipo adecuado, este estudio debería realizarse utilizando un EEG portátil con 16 electrodos para conocer las reacciones cerebrales que sufrirán los participantes, a que prestan más atención fijándonos en las ondas cerebrales. En este estudio sería muy interesante ver que partes del cerebro se activan con cada mordisco, para ver si degustando el mismo bizcocho o el mismo pescado con diferentes músicas y emplatados se activan partes diferentes del cerebro. Del mismo modo, se podría ver si el putamen ventral se activa con la misma intensidad cuando se prueba un bizcocho con azúcar y sin azúcar modificando los platos o la música que lo acompaña, o si ocurre lo mismo con el pescado que se encuentra en el plato azul y el que está en el plato blanco.

Se deberían utilizar también *Skin Conductance* y *Face Coding* para analizar con mayor precisión las reacciones de los participantes, sobre todo cuando se le explique al participante las recetas y las modificaciones producidas con los platos y la música.

Las razones por las que se escogerían las herramientas biométricas (*Eye Tracking*, *Facial Coding* y *Skin Conductance*) serían que además de ser complementarias entre sí, tiene un coste razonable. Estas técnicas captan las áreas de interés en las que se centran los participantes, los instantes de arousal y las emociones básicas que mostrarían los participantes del estudio.

El EEG nos permite analizar la actividad eléctrica cerebral, y aunque el análisis y la interpretación de los datos no son tan sencillos como lo son los arrojados por otras herramientas, nos permite medir la aceptación o el rechazo a lo que mostramos al participante, la atención que se está prestando y lo que más nos interesaría en este estudio, la valencia emocional.

5.1. Muestra

Los participantes en el estudio son personas de entre 20 y 60 años, tanto hombres como mujeres. A pesar de que podría haber diferencias por las preferencias musicales y en cuanto a los sabores no se ha seleccionado más muestras pero debido a la limitación temporal y económica se ha decidido generalizar la prueba. Por otra parte, algunos expertos sostienen que puede haber diferencia en la percepción de los sabores en los hombres y en las mujeres, pero al igual de lo que sucedía con las edades, no se ha podido realizar un estudio tan amplio diferenciando y comparando los grupos diferentes entre hombres y mujeres.

Para el análisis debemos tener en cuenta que los participantes de la muestra no sean alérgicos a ninguno de los ingredientes que vamos a incluir en los platos, ni que sean celíacos, ya que muchos ingredientes van a incluir trigo.

Se han seleccionado 30 participantes, puesto que lo más adecuado para este tipo de análisis, sobre todo si utilizásemos las herramientas adecuadas como es *Eye tracking*, *Facial Coding*, *Skin Conductance* y EEG, se recomienda utilizar una muestra compuesta por 30 personas. Son necesarios menos participantes que cuando se realizan estudios cuantitativos puesto que los *bias* producidos por las respuestas de los participantes van a verse reducidos con las herramientas de Neuromarketing y la desviación típica se reduce en estos casos.

El insight que buscan los consumidores es que cada una de sus comidas (sobre todo aquellas fuera de casa) sean realmente deliciosas y despierten todos sus sentidos. Pero al mismo tiempo, en la sociedad actual muchos consumidores también buscan no engordar y poder comer lo que desean.

Con ayuda del Neuromarketing podemos ayudar a los consumidores a alcanzar sus objetivos utilizando menos azúcares y aún así les sepa dulce el plato, o bien que un plato les recuerde a esas comidas tradicionales o a realzar los sabores propios de cada ingrediente. Y no solo esto, el Neuromarketing nos puede ayudar a dar otros sabores nuevos a un plato concreto, a sorprender al comensal y a superar todas sus expectativas.

5.2. Hipótesis

En cuanto a las hipótesis que se desean comprobar mediante este estudio son las siguientes:

- Los colores van a influir en la percepción del sabor de un mismo plato.
- El emplatado hace que cambie el grado de dulzor percibido por los comensales.
- La música aguda resalta las notas dulces de los platos.
- La misma cantidad de comida sacia más si la comemos en un plato pequeño.
- El pescado blanco parece más fresco en un plato azul.
- El pescado blanco parece más fresco cuando se escucha el sonido del mar
- La comida crujiente nos resulta más sabrosa.

5.3. Diseño metodológico

El diseño metodológico que se ha seguido para llevar a cabo el estudio es el que se describe a continuación:

1. Se da la bienvenida a los participantes y se les explica que van a degustar diversos platos, tanto dulces como salados, y que deben responder una serie de preguntas sobre los mismos.

2. Cada uno de los participantes deber rellenar el formulario adjunto como Anexo 1
3. Una vez finalizado el cuestionario, los participantes se sientan enfrente de los platos.
4. Antes de probarlos se les pregunta que pescado les parece más fresco, que trozo de pollo les parece más crujiente, qué bizcocho les parece más dulce y cual les apetece probar antes.
5. Degustan los platos.
6. Se les pregunta sobre los platos que acaban de probar.
7. Se agradece a los participantes su colaboración y se les despide cordialmente.

5.4. Resultados

5.4.1. Pescado blanco en plato azul

Presentamos a los participantes dos trozos del mismo pescado, en este caso bacalao, uno emplattado en un plato blanco y otro en uno azul *Klein*:



10 Bacalao con diferentes emplatados

En este caso, antes de que probasen el pescado, se le preguntó a cada uno de los participantes cuál de estos les parecía más fresco y más apetecible. Como se refleja en el gráfico siguiente, el 100% de los encuestados afirmaba que el pescado en plato azul parecía mucho más fresco, e incluso les supo mejor al probarlo:



5.4.2. Pescado blanco acompañado de música marina

Al acompañar el bocado de un pescado con sonido del mar, este nos parece más fresco. En este caso, hemos utilizado la canción “*A beira mar*” de Ivo Mendes, la cual contiene el sonido de las olas y nos habla del mar.

El resultado ha sido que el 90% de las personas que se sometieron a la prueba mantuvo que cuando degustaban el pescado mientras oían la canción de referencia, este sabía mucho mejor “*porque no solo comes pescado, es como si lo comieses en la orilla del mar*”, expresó uno de ellos:



“*No sé si parece más fresco, pero me lo he comido mucho más a gusto*” afirmó una de las participantes.

5.4.3. Crujiente de pollo

Se han preparado fingers de pollo rebozados de Doritos machacados de formas diferentes para cambiar la textura final del mordisco:

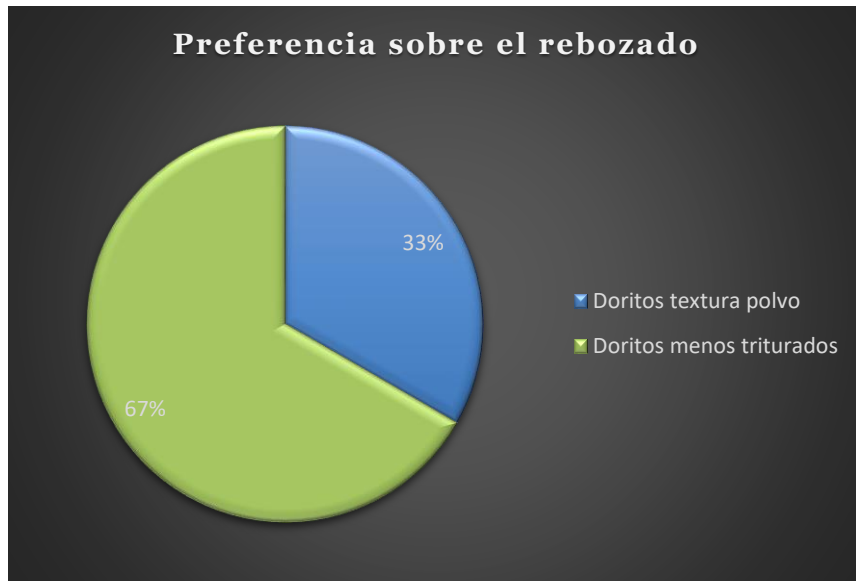


11 Doritos usados para el rebozado



12 Fingers tras el cocinado

En este supuesto, la mayoría de los participantes (un 67,77%) se decantaron por los fingers rebozados con los trozos más grandes, puesto que en primer lugar, a la vista parecía mucho más apetecible, y por qué, al morderlo, resultaba más crujiente, tanto al oído como su textura.



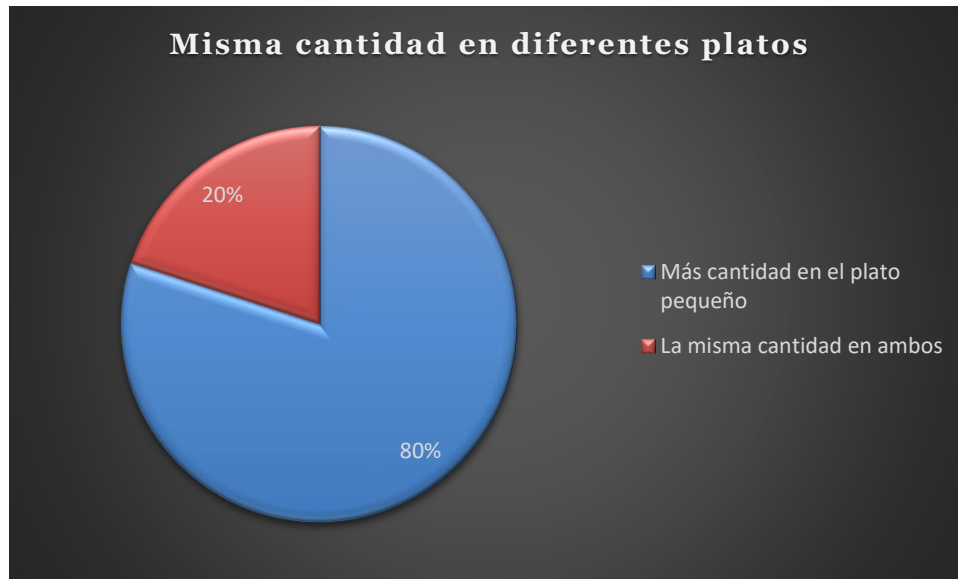
5.4.4. La misma cantidad en diferentes platos

En este supuesto se dispuso la misma cantidad de pasta en dos platos con el mismo diseño pero uno más pequeño que otro:



13 Misma cantidad en diferentes tamaños de plato

En este caso, un 80% de los encuestados sostenía que había más cantidad de pasta en el plato pequeño, mientras que el 20% restante afirmaba que había la misma cantidad en ambos platos.



5.4.5. El color del bizcocho

A los participantes en este estudio se les dio a probar un bizcocho, la misma masa pero con colorantes diferentes para que tuviesen aspectos distintos:



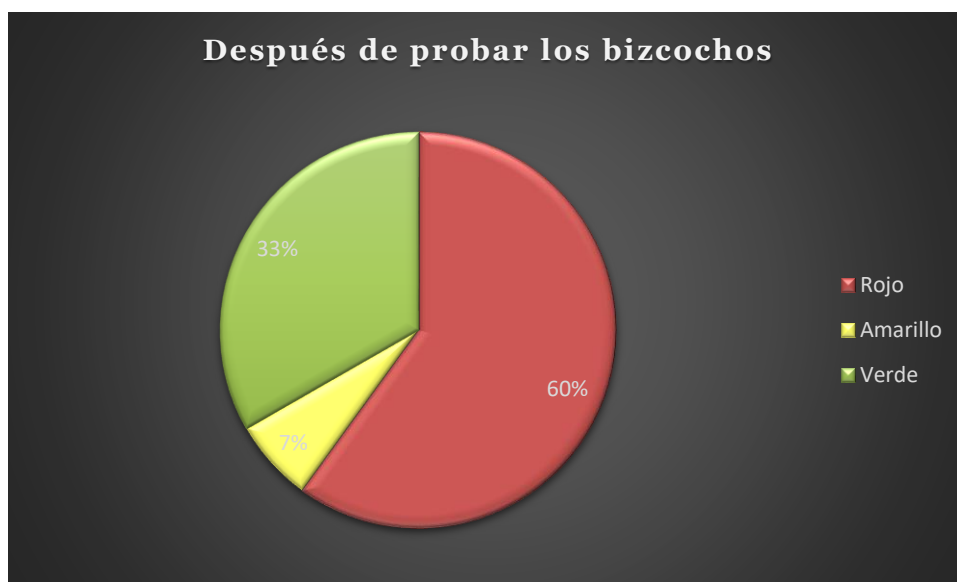
14 Mismo bizcocho con diferentes colores

Antes de que los participantes probasen los diferentes bizcochos se les preguntó cuál de ellos les parecía más dulce con el objetivo de saber si el color influye en nuestra percepción del gusto.

Un 83,33% consideraba que el rojo iba a ser más dulce, un 16,67% el verde, y un 0% que el “amarillo”. El amarillo no se le había añadido colorante alguno, sino que al prepararse con chocolate blanco, este había sido el color resultante de la masa original.



Tras degustar los tres bizcochos, un 60% de los participantes prefirió el bizcocho rojo, un 33,33% de la muestra manifestó que le había resultado más dulce el bizcocho verde, y el 6,67% restante el amarillo.



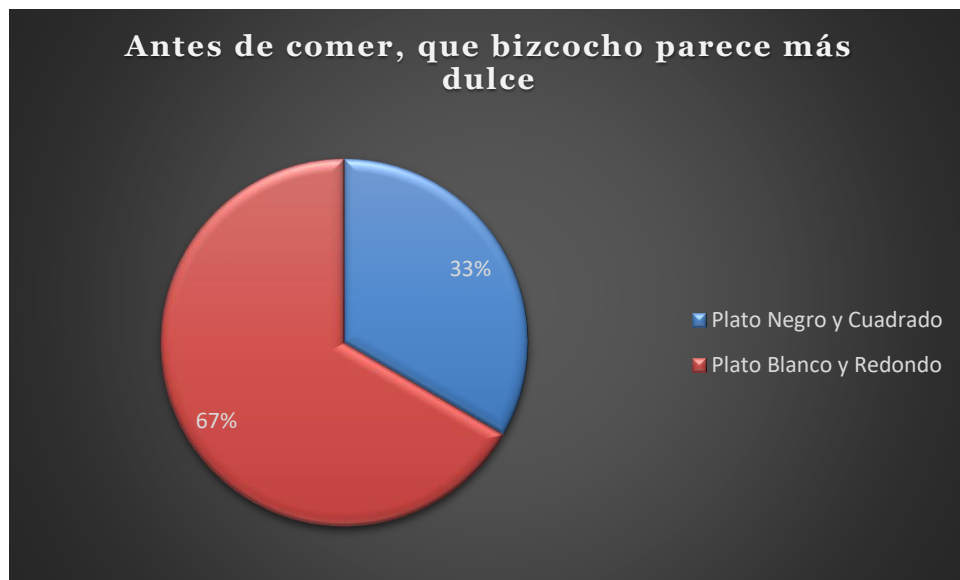
5.4.6. Bizcocho en diferente emplatado

A los participantes se les mostrados platos distintos con un trozo de bizcocho.



15 Mismo bizcocho en diferente emplatado

Antes de degustarlo, se les preguntó cuál de ellos pensaban que estaba más dulce, y el 67% de los participantes contestó que el bizcocho del plato blanco les parecía más dulce. Además, al 98% de la muestra le apetecía probar antes el bizcocho del plato blanco y redondo.



Tras probar los bizcochos de ambos platos, un 27% de la muestra sostuvo que el bizcocho del plato negro y cuadrado era más dulce, un 63% se decantó por el dulce del plato blanco y finalmente un 10% afirmó que ambos bizcochos eran iguales.



5.4.7. Diferentes tipologías de música

La información extraída de fuentes externas sostenía que los tonos agudos resaltan los sabores dulces, mientras que los tonos más graves enfatizan los sabores más amargos.

Los participantes en el estudio degustaban el mismo bizcocho de chocolate mientras escuchaban Personal Jesus de Karen Souza y Personal Jesus de Marilyn Manson, y el 80% de los mismos sostenía que el bizcocho que habían probado mientras sonaba Personal Jesus de Karen Souza era más dulce.



6. Resultados

Tras realizar este análisis los resultados obtenidos han sido los siguientes:

1. El pescado blanco resulta más apetecible en un plato azul.

Como característica, el azul es el color que mejor se distingue al ojo humano, y normalmente es el utilizado por negocios de gran prestigio. Pero también expresa profesionalidad, seriedad y da confianza.

En el caso del pescado, podríamos afirmar que nos parece más fresco porque relacionamos el mar con el color azul, su inmensidad y su tranquilidad. El azul es uno de los colores más presentes en la naturaleza, y por tanto lo relacionamos con ella, sobre todo con lo acuático: el ojo humano percibe que mares y ríos son azules y este color nos recuerda a su vida interior.

Debemos de tener en cuenta también aquí la influencia de nuestra cultura, en el agua tiene connotaciones muy placenteras: nos damos baños relajantes, vamos de vacaciones a la playa, un riachuelo en el camino nos asegura poder refrescarnos, y visitamos grandes cascadas para pasar un día en la naturaleza.

Y de este contraste de colores y ese recuerdo que nace en nuestra mente al ver el azul, preferimos el pescado blanco servido en plato azul.

2. Las olas del mar y letras marinas hacen que un pescado nos sepa mejor.

Se ha nombrado anteriormente, pero los participantes en el estudio mantuvieron que al escuchar esta música de fondo mientras degustaban el pescado disfrutaban mucho más de cada bocado, posiblemente porque estaban concentrados en el sabor, y la música les trasladaba a estos sitios relajantes y playas de ensueño, y la emoción que vivían era más positiva.

3. Preferimos el crujiente.

Cuando comemos el sabor no es el único sentido que entra en juego. El oído tiene un papel clave en esta experiencia, y el sonido que cada ingrediente hace es crucial para saber si un alimento a cumplido con las expectativas que nos habíamos conformado sobre el mismo o bien nos ha decepcionado y no lo volveremos a pedir en ese restaurante.

En el caso de los fingers de pollo, los comensales buscan que este sea crujiente y que se oiga con cada mordisco. Estos sonidos son interpretados por nuestro cerebro como señales de una comida recién cocinada y con productos de calidad.

4. El plato nos hace comer menos.

Para no tener que utilizar el Sistema 2 y ahorrar energía, en ocasiones se producen sesgos cognitivos, esto es, errores sistemáticos que se comenten por el hecho de utilizar heurísticos (es decir,

atajos mentales). Uno de estos sesgos mentales es la ilusión de Ebbinghaus, por la cual, para omitir la ambigüedad, nuestro cerebro reacciona a un estímulo ambiguo como si fuese algo inequívoco cuando lo acompañamos de un contexto que nos dé cierta certeza. En el caso de los platos, un plato pequeño da la sensación de que hay más cantidad porque está más lleno: para medir la comida que hay en el plato, pero en ningún momento medimos el plato, y por tanto nos parece más lleno.

5. Bizcochos de colores

Muchos científicos han demostrado y han asegurado que el color rojo nos parece más dulce porque lo relacionamos con la fruta. Por eso, antes de degustarlo, los participantes opinan que el bizcocho rojo será más dulce que el resto. Tal es así la influencia de los colores en nuestras mentes que al probar el bizcocho también nos resulta más dulce el de color rojo.

Por esta misma razón, los fabricantes de golosinas hicieron un estudio neurocientífico en el que se demostró que los consumidores prefieren las chucherías de color rojo, porque las relacionan con algo mucho más dulce, afrutado y sabroso, e incluyeron muchas más en las bolsas.

6. Los platos redondos y blancos realzan las notas dulces de un postre.

El grupo de científicos que trabaja con Betina Piqueras-Fizman sostienen que este fenómeno se debe a los contrastes: al servirlos en plato blanco se crea una ilusión óptica que hace que los colores del postre se vean como más intensos, y por tanto el sabor que percibimos se intensifica y gusta más.

Otra de las razones por la que este fenómeno se podría producir es que un plato blanco no distrae la atención del comensal y este se centra solamente en los ingredientes del plato. Además, estos platos nos parecen más familiares y por tanto no nos distraemos cuando los tenemos delante.

El blanco lo relacionamos con pureza y limpieza y esto podría acentuar las notas dulces del producto que estamos degustando.

En cuanto a la forma del plato, al ser redondo, estas líneas son más suaves para nuestro cerebro. Nos distraemos más cuando un plato tiene esquinas porque las puntas que nos señalan alertan a nuestro cerebro y esta puede ser una forma de que nos centremos menos en los sabores.

7. Las notas agudas resaltan el dulce de un plato.

Comer es una de las más multisensoriales experiencias, y el oído es parte esencial del sabor. Los sonidos agudos resaltan las notas dulces de un dulce, mientras que las notas graves van a hacer que la comida nos sepa más amarga.

Las notas agudas son consideradas como más alegres, con más espíritu. Estos sonidos son estimulantes y estimulan el sistema nervioso mejorando nuestro estado de cansancio. Esto mismo nos sucede con lo dulce: al comerlo segregados dopamina, un neuroconductor ligado con la felicidad.

Las pruebas han confirmado las teorías establecidas en el punto 4 Planteamiento: cómo aplicar el Neuromarketing al mundo de la restauración.

La Neurogastronomía es una rama muy interesante a tener en cuenta tanto por los restaurantes como por los proveedores de comida, quienes, mediante el packaging y el ambiente en la tienda pueden ayudarnos a comer en casa tan placenteramente como un restaurante de alto prestigio.

7. Conclusiones y discusión

Los avances neurocientíficos y los equipos multidisciplinares están facilitando que en el campo de la restauración se consiga ofrecer experiencias irrepetibles a los comensales.

La Neurogastronomía nos ayuda a conocer cómo activar el cerebro del consumidor mediante sus sentidos. Queda patente que cuando comemos el sabor que percibimos es el resultado de la interacción de todos nuestros sentidos: el olor de la comida, el sonido que hace al masticarla, el tacto que tiene ese mordisco, y si nos ha entrado por los ojos. Pero además, el ambiente que nos rodea es determinante para saber si nuestra experiencia será placentera. Una buena compañía alrededor de la mesa, un servicio atento en un restaurante, un hilo musical tranquilo y agudo cuando queremos relajarnos y conversar en la sobremesa; y sobre todo, las expectativas que nos hayamos creado antes de sentarnos a la mesa, que estas se vean cumplidas y las emociones que nacen en nosotros a cada mordisco.

Todos estos aspectos deben tenerse en cuenta en próximas investigaciones sobre este tema. En 2018, Ferrán Adrià prevé la reapertura del “ElBulli” dónde, entre otros proyectos se investigará el cómo y el por qué nos alimentamos de la forma en la que lo hacemos. Uno de los factores claves son las emociones que cada plato despiertan en nosotros. Para esta nueva línea de investigación, el chef podría utilizar herramientas neurocientíficas y biométricas, como el *Facial Coding*, y ver así mediante las micro-expresiones de sus clientes, y ver así qué despierta en nosotros la presentación de un nuevo plato por el que hemos esperado meses, y cómo reaccionamos al probarlo.

Una de las posibles líneas de investigación que sería recomendable es cómo utilizar en Neuro-marketing para ayudarnos a tener una dieta más sana y más equilibrada. Aunque no todos los productos son igual de sanos para todos, si no que debemos tener una dieta personalizada en función de nuestras características, necesidades y objetivo, saber cómo funciona nuestro cerebro nos puede ayudar a alcanzar nuestras metas. Por ejemplo, si deseamos comer menos cantidad deberemos comer en un plato más pequeño o en un plato rojo, para que la sensación de estar saciados llegue antes.

También sería interesante modificar las recetas dulces para utilizar menos azúcar y que el comensal percibiese el mismo sabor emplantándolo de forma correcta y utilizando los cubiertos adecuados. Sería muy significativo comprobar si, con los bizcochos hechos con y sin azúcar en platos diferentes, al igual que sucede en el caso de Pepsi y Coca-Cola de Read Montague, si se realizase una prueba ciega se activaría el putamen ventral al probar el bizcocho con más azúcar, pero al ver los dos platos la corteza prefrontal interna se activaría junto al putamen ventral, prefiriendo los participantes el bizcocho con la mitad de azúcar pero emplatado en un plato redondo y blanco.

Por otra parte, la Neurogastronomía podría aplicarse en los colegios para enseñar a los niños a comer mejor y para reducir el desperdicio de comida. Lo que se está haciendo en muchos colegios de

España es que las cantidades servidas a los más pequeños sean diferentes a las que se sirven a los niños de 12 o 13 años, para que no tiren comida, pero también sería bueno adaptarles la cubertería y la vajilla, utilizando vajillas blancas para que los niños no se distraigan cuando coman y se centren en los sabores. Es importante también en este caso una presentación atractiva para ellos, para que no haya ingredientes que les resulten desagradables. Deberíamos evitar las bandejas o las mesas rojas, pues es el color que menos apetitosa hace parecer a la comida que lo acompaña.

Para los más pequeños sería relevante comer en lugares relajados, por lo que se podrían decorar los comedores como un sitio agradable y acogedor, y acompañarlo con música con notas agudas y ritmo lento, para que puedan disfrutar de este momento y poco a poco ir aprendiendo la importancia de comer calmados dando valor a cada ingrediente.

Lo mismo se podría hacer en los hospitales. Muchos chef de Reino Unido han tratado de ayudar en los centros hospitalarios para dar un mejor servicio a los ingresados y a sus familiares, pero no ha dado el resultado esperado. Una buena manera de hacer la estancia en los hospitales más agradable sería mejorar los emplatados y acompañar todo esto con música. Diversos expertos han experimentado como la música puede ayudar a la recuperación de los enfermos. Como línea de investigación, se podrían aplicar estas terapias durante las comidas, para evitar la malnutrición, haciendo de este momento más agradable, evocando buenos recuerdos en la mente de los consumidores y emocionarlos.

La ayuda de la música y el sonido a la hora de descodificar un sabor son esenciales, y por tanto, influyen también a la hora de escoger un producto u otro. Se ha demostrado que en los restaurantes, la música influye en cuanto tiempo se quedan estos en el local, en el dinero que invierten. Pero, ¿si aplicásemos sonidos marinos o canciones que hablen del mar en una pescadería, este comercio aumentaría las ventas? Deberíamos investigar si al aplicar diferentes tipos de músicas dentro de un supermercado, dependiendo de la sección, los clientes se sientan más atraídos por los productos, como canciones con el sonido de las olas en la pescadería o música francesa en la panadería, pues siempre relacionamos el pan y la bollería con las pastelerías francesas. Actualmente, algunas cadenas ya lo están haciendo con los olores, como Mercadona, que deja el horno abierto para que el olor a pan recién hecho invada todo el lineal y nos sintamos más tentados a comprar.

En ningún momento podemos olvidar que los datos que obtenemos de estas investigaciones no pueden ser utilizados en contra de los clientes, manipulando sus intenciones o vulnerando su intimidad. Nuestras investigaciones siempre deben ser éticas, para no perder nunca nuestra profesionalidad.

A día de hoy, el funcionamiento de nuestra mente sigue siendo un mecanismo desconocido para nosotros, pero gracias a la colaboración de profesionales de diferentes ramas y las herramientas de

Neuromarketing podremos mejorar los servicios prestados a los clientes, ofreciéndoles una experiencia vivida y holística en cada uno de los puntos de contacto con la marca.

8. Bibliografía

BALAREZO, G. (2016). 100 “croquetas ilegales” contra el desperdicio en la escuela. *El Mundo*. 19/10/2017. Recuperado de <http://www.elmundo.es/cronica/2016/10/19/57fa0c1f268e3e89058b464f.html>

Basque Culinary Center. Recuperado el 14 de marzo de 2017 de <http://www.bculinary.com/es/home>.

Brain Tongue. Recuperado el 14 de marzo de 2017 de <http://brainytongue.com/>.

CABALLERO, C. (2015). Nuestro estómago tiene un cerebro con tantas neuronas como el de un gato. *El Mundo, Papel* (28/10/2015). Recuperado de <http://www.elmundo.es/papel/todologia/2015/10/28/562f630fe2704e523f8b4652.html>

Canal Cocina. *La comida nos emociona. Primer estudio de neurociencia sobre comida y emociones*. Recuperado el 13/09/2017 de <http://canalcocina.es/actualidad/noticias/la-comida-nos-emociona-primer-estudio-de-neurociencia-sobre-comida-y-emociones>

CASTILLO, T. (2017). La historia de elBulli. *Bon Vivreur* (14/03/2017). Recuperado de <http://www.bonviveur.es/noticias/la-historia-de-elbulli>

COLADO, P. (2015). Por qué es importante escuchar lo que comes. *Muy Interesante*. Recuperado de <https://www.muyinteresante.es/salud/articulo/por-que-es-importante-escuchar-lo-que-comes-241458127740>

Color Vision Deficiencies. Recuperado de <http://facweb.cs.depaul.edu/sgrais/colorvision-defi.htm>.

CRUZ, M. (2017). El significado de los colores y la psicología del color. *Publicidad Pixel* (28/05/2017). Recuperado de: <http://www.publicidadpixel.com/significado-de-los-colores/>

DiverXo. Recuperado el 07/08/2017 de <http://diverxo.com/>

DE LA MORENA, A. (2013). Neuromarketing aplicado al sector Turismo y la gastronomía. ¿Cómo seducir clientes a través de los sentidos? *Neuromarketing Atractivo*, 20/05/2017. Recuperado de <https://Neuromarketingattraction.wordpress.com/2013/05/20/Neuromarketing-aplicado-al-sector-turismo-y-la-gastronomia-como-seducir-clientes-a-traves-de-los-sentidos/>

ElBulli Restaurante. Recuperado el (13/05/2017) de <http://elbulli.com/>

El Neuromarketing en los restaurantes. FiveRooms Agency (08/08/2017) <http://www.fiverooms.es/el-Neuromarketing-en-restaurantes/>

El Neuromarketing o la ciencia neuronal al servicio del cliente. *Tactiomagazine*. 27/06/2017. Recuperado de: <http://www.tactiomagazine.es/el-Neuromarketing-o-la-ciencia-neuronal-al-servicio-del-cliente/>

El oído a la hora de comer. *Mundo Sabor*. Recuperado de: <http://mundosabor.es/sabias-que/sensorialidad/el-oido-a-la-hora-de-comer.html>

FAVA, P. (2017). Así suenan los colores para Neil Harbisson, el 'ciborg' que dejó boquiabiertos a todos en Masterchef. *El Español* (27/06/2017). Recuperado de http://www.elespanol.com/ciencia/investigacion/20170627/226977715_o.html

FLEMING, A. (2014). How sound affects the taste of our food. *The Guardian*. 11/03/2014. Recuperado de <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/wordofmouth/2014/mar/11/sound-affects-taste-food-sweet-bitter>

FISZMAN, S. “Comer: una experiencia sensorial compleja” disponible en <http://www.sebbm.com/pdf/166/do3166.pdf>

GARCIA DEL MORAL, R. (2007) *Comer con los cinco sentidos*. Material no publicado. Recuperado 30/08/2017 de [http://www2.ual.es/cursosdeotonno/ponencias/COMER CON LOS CINCO SENTIDOS.pdf](http://www2.ual.es/cursosdeotonno/ponencias/COMER_CON_LOS_CINCO_SENTIDOS.pdf)

GONZALEZ, I. (2017) Neuromarketing y dieta: cómo nuestro cerebro percibe la comida. *Neuromarketing.la* (17/05/2017). Recuperado de <http://Neuromarketing.la/2017/05/como-nuestro-cerebro-percibe-la-comida/>

Graber, C. y Twolley, N. (2015). Gastropod looks at food through the lens of science and history. *Gastropod* (14/07/2015). Recuperado de <https://gastropod.com/crunch-crackle-pop/>

International Society of Neurogastronomy. Recuperado el 14 de marzo de 2017 de <http://is-neurogastronomy.com/>.

KOPPMANN, M. (2015). Los sentidos, el cerebro y el sabor de la comida. *CienciaHoy*, número 142 01/02/2015. Recuperado de <http://cienciahoy.org.ar/2015/02/los-sentidos-el-cerebro-y-el-sabor-de-la-comida/>

KRISHNA, A. (2013), *Customer Sense: How the 5 Senses Influence Buying Behavior*, Palgrave Macmillan

LINDSTROM, M. (2008) *Buyology: verdades y mentiras sobre por que compramos*. Nueva York, USA. Doubleday

Litoral. Recuperado el 07/09/2017 de <https://www.agustoconlaveda.es/marcas/litoral/129>

MASCARAQUE, R. (2017). La música puede cambiar el sabor de la comida. *Mascaraque Marketing* (19/05/2017). Recuperado de <http://www.mascaraquemarketing.com/musica-y-comida/>

McDonald's continúa con su estrategia de cambio de imagen: no más pollos con antibióticos. *Adlatina* (15/03/2015). Recuperado de <http://www.adlatina.com/marketing/mcdonald%E2%80%99s-contin%C3%B3-con-su-estrategia-de-cambio-de-imagen-no-m%C3%A1s-pollos-con-antibi%C3%B3ticos>

MELGAR, J. (2017). Color y el Cerebro: ¿Qué colores capturan nuestra atención? *Neuromarketing.la* (03/02/2017). Recuperado de: <http://neuromarketing.la/2017/02/color-y-el-cerebro-percepcion/>

ORTEGA, M.J. (2013). Conoce siete técnicas científicamente probadas para hacer que tu comida tenga mejor sabor. *La Tercera* (10/09/2013). Recuperado de: <http://www.latercera.com/noticia/conoce-siete-tecnicas-cientificamente-probadas-para-hacer-que-tu-comida-tenga-mejor-sabor/>

PIQUERAS FISZMAN, B. (2012). *More than meets the mouth: Assessing the impact of the extrinsic factor on the multisensory perception of food products*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

Restaurante “El Cielo” Comida a base de Neuromarketing. Marketing y Finanzas (2014) [Vídeo] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=rEhgyiP-2NY>

Saborología. Episodio IV: Experiencia. AEG (2016) [Vídeo] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Od8wmZm5yhY>

SAIZ, Y. (2016). 5 temas que ocupan (ahora) la creativa mente de Ferrán Adrià. *La Vanguardia* (08/06/2017). Recuperado de <http://www.lavanguardia.com/comer/aldia/20160628/402825589055/ferran-adria-te-lo-cuento-en-la-cocina.html>

SÁNCHEZ ROMERA, M. (2007): *NEUROGASTRONOMÍA: La Inteligencia Emocional Culinaria*. Madrid: Grupo Saned.

SANZ, E. (2007). En platos blancos, los postres saben más dulces. *Muy Interesante*. Recuperado de <https://www.muyinteresante.es/salud/articulo/en-platos-blancos-los-postres-saben-mas-dulces>

SHEPHERD, G. (2011): *Neurogastronomy: how the Brain creates flavor and why it matters*. Columbia University Press

SHEPHERD, G. (2016): *Neuroenology: How the Brain Creates the Taste of Wine*. Columbia University Press.

SILVIA, E. (2010). ¿Cómo aplicar neuromarketing en Marketing para Restaurantes? *Marketinggastronomico* 14/05/2010. Recuperado de <http://marketinggastronomico.com/como-aplicar-Neuromarketing-en-marketing-para-restaurantes/>

SMALL, D. (2010). Taste representation in the human insula. *Brain Structure and Function*. Junio 2010, Volumen 24, pag. 551-561. Recuperado de http://zb9vk6fg2q.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info%3Aofi%2Fenc%3AUTF-8&rft_id=info%3Aid%2Fsummon.serialssolutions.com&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft.genre=article&rft.atitle=Taste+representation+in+the+human+insula&rft.jtitle=Brain+Structure+and+Function&rft.au=Dana+M+Small&rft.date=2010-06-01&rft.pub=Springer+Science+%26+Business+Media&rft.issn=1863-2653&rft.eissn=1432-0568&rft.volume=214&rft.issue=5-6&rft.spage=551&rft_id=info:doi/10.1007%2Fs00429-010-0266-9&rft.externalDocID=2402380001

SPENCE, C. Y PIQUERAS-FISZMAN, B. (2014): *The Perfect Meal: The multisensory science of food and dining*. Oxford: Wiley Blackwell.

SPENCE, C. (2016) Hospital Food. *Flavour*. 06/03/2017. Recuperado de: <https://flavourjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13411-017-0055-y>

TAGO, A. (2014). Como afecta el sonido y la música el sabor y la experiencia en un restaurante. *On Sound*. 25/07/2014. Recuperado de <http://www.onsound.com.mx/instalacion/2014/07/25/como-afecta-el-sonido-y-la-musica-el-sabor-y-la-experiencia-en-un-restaurant/>

ZAUZICH, I. (2016). El Cielo, un fogón en el que se cocina la paz de Colombia. *Chillcity.com*. 06/09/2016. Recuperado de <http://gkillcity.com/articulos/come-y-bebe/el-cielo-fogon-el-que-se-cocina-la-paz-colombia>

9. Anexos

9.1. Anexo 1

Formulario

*Obligatorio

Edad del participante *

Tu respuesta

Género *

☐ Mujer

☐ Hombre

¿Es usted alérgico a algo? *

☐ Sí

☐ No

En caso afirmativo, ¿a qué es alérgico?

Tu respuesta

SIGUIENTE

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Formulario

Pescado

¿Le gusta comer pescado?

☐ Si

☐ No

¿Suele comprar pescado fresco o congelado?

☐ Fresco

☐ Congelado

☐ Depende de la ocasión

¿Dónde preferiría comer pescado?

Tu respuesta _____

Formulario

Carne

¿Suele comer fingers de pollo?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

¿Prefiere prepararlos en casa o comprarlos?

- ☐ Casa
- ☐ Comprados

¿Prefieres que este tipo de comida este crujiente?

- ☐ Si
- ☐ No
- ☐ ¿Porqué?

Formulario

*Obligatorio

Postre

¿Le gusta el chocolate? *

☐ Sí

☐ No

¿Cuántas veces por semana come chocolate? *

☐ Menos de 3

☐ Más de 3

¿Considera usted que los utensilios con los que comemos (platos, cubiertos, copas...) influyen en el sabor de la comida o bebida? *

	1	2	3	4	5	
Nada relevante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy relevante

¿Considera usted que la colocación de los ingredientes en el plato influyen en el sabor de la comida? *

	1	2	3	4	5	
Nada relevante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy relevante

¿Considera usted que la música altera el sabor de la comida? *

	1	2	3	4	5	
Nada relevante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy relevante

Cuando come, ¿suele ver la TV? *

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

Cuando come, ¿suele escuchar música? *

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

¿En qué ocasiones escucha música mientras come? *

Tu respuesta

En dichas ocasiones, ¿qué tipo de música escoge? *

- ☐ Suave
- ☐ Ritmica
- ☐ Jazz
- ☐ Metal
- ☐ Rock
- ☐ Clásica
- ☐ Pop
- ☐ Otro: _____