

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**

**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA**

**GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

**“EL NAPPING, UNA TÉCNICA SENSORIAL  
APLICADA EN DIFERENTES PRODUCTOS”**

---

**TRABAJO FIN DE GRADO**

Julio-2018

Autor: Zaira Portero Mira

Tutor/es: Francisco Miguel Burló Carbonell

Leontina Lipán



**TRABAJO FIN DE GRADO****REFERENCIAS**

Identificaciones:

<b>Autor:</b>	Zaira Portero Mira
<b>Título:</b>	El <i>Napping</i> , una técnica sensorial aplicada en diferentes productos
<b>Title:</b>	Napping, a sensory technique applied to different products
<b>Director/es del TFG:</b>	Francisco Miguel Burló Carbonell / Leontina Lipán
<b>Año:</b>	2018
<b>Titulación:</b>	Ciencia y Tecnología de los Alimentos
<b>Tipo de Trabajo:</b>	Trabajo Fin de Grado
<b>Palabras claves:</b>	Análisis sensorial, <i>Napping</i> , mapa proyectivo, cata, jueces, muestras, análisis estadísticos, vino, mostaza, chocolate, <i>smoothies</i> .
<b>Keywords:</b>	Sensory analysis, Napping, projective map, statistical analysis, judges, samples, tasting, wine, mustard, chocolate, smoothies.
<b>Nº citas bibliográficas:</b>	40
<b>Nº de tablas:</b>	8
<b>Nº de figuras:</b>	24
<b>Resumen:</b>	

Los análisis sensoriales agrupan un conjunto de técnicas, las cuales son utilizadas para medir las respuestas de los cinco sentidos humanos hacia características de los alimentos y bebidas. Existen tres retos fundamentales en los análisis sensoriales: la discriminación, la caracterización y la tipología. El *Napping* es un tipo de análisis sensorial, que evita que los evaluadores queden limitados por escalas hedónicas. Lo anterior es de especial valor al momento de investigar las preferencias y gustos de los consumidores. En este trabajo se presentan varios estudios de diferentes productos (Vinos blancos DOP, fondillones, *smoothies*, mostazas y chocolates) sobre la base metodológica del *Napping*. Esta técnica sensorial juega un papel muy importante en este proceso y se hace un diseño para comprender las percepciones del consumidor hacia diferentes alimentos, midiendo el grado de aceptación, profundizando en la descripción del producto, diferenciando diferentes muestras del mismo tipo de productos, y avanzando el aprendizaje de paneles entrenados. Los resultados nos permitieron investigar semejanzas y diferencias entre productos, así como la identificación de las palabras que mejor describen las marcas de los diferentes productos investigados.

**Summary:**

Sensory analyzes grouped into a set of techniques, which are used to measure the responses of the five senses for the characteristics of food and beverages. There are three fundamental challenges in sensory analysis: discrimination, characterization and typology. Napping is a type of sensory analysis, which prevents evaluators from being limited by hedonic scales. The above is of special value when researching the preferences and tastes of consumers. In this work several studies of different products (PDO white wines, fondillones, smoothies, mustards and chocolates) are presented on the methodological basis of Napping. This sensory technique has a very important role in this process and a design can be designed to understand the characteristics of the consumer for different foods, measuring the degree of acceptance, deepening the description of the product, differentiating the samples of the same type of product, and advancing the learning of trained panels. The results allowed us to investigate similarities and differences between products, as well as the identification of the words that best describe the brands of the different products investigated.



Quiero expresar mi agradecimiento a Francisco Miguel Burló Carbonell, Leontina Lipán y Ángel Antonio Carbonell Barrachina por su dedicación, esfuerzo e interés en la dirección de este trabajo así como por la confianza depositada en mí.

Gracias al grupo de investigación Calidad y Seguridad Alimentaria por la colaboración en la elaboración de este Trabajo Fin de Grado. En especial, gracias a Leontina Lipán, Hanán Issa Issa y Marina Cano Lamadrid por su gran ayuda y tiempo dedicado.

Gracias a la DOP Alicante y a la Escuela Politécnica Superior de Orihuela (UMH) por las muestras cedidas para la realización de este estudio, sin ellos no hubiera sido posible. También quiero agradecerles la información facilitada y el interés que han demostrado en el estudio.

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	9
Introducción al análisis sensorial .....	9
Evolución histórica del análisis sensorial .....	10
Usos del análisis sensorial .....	12
Tipos de análisis .....	14
Análisis descriptivo.....	14
Análisis discriminativo o de diferencia.....	14
Análisis del consumidor o de aceptación.....	15
Introducción a la necesidad de nuevos métodos sensoriales.....	16
Origen del <i>Napping</i> .....	20
Introducción al <i>Napping</i> .....	21
Finalidad del <i>Napping</i> .....	24
Ventajas del <i>Napping</i> .....	25
Desventajas y otras características del <i>Napping</i> .....	25
Panel de cata .....	27
Productos evaluados en esta técnica.....	28
Vinos.....	28
<i>Smoothies</i> .....	31
Mostazas .....	35
Chocolates valor.....	38
2. OBJETIVOS.....	42
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	44
Materiales .....	44
Productos: .....	44
- VINO BLANCO DOP.....	44
- FONDILLÓN.....	45
- <i>SMOOTHIES</i> .....	46
- MOSTAZAS.....	47
- CHOCOLATES VALOR .....	48
METODOLOGÍA- [ <i>NAPPING</i> ].....	49
Evaluación sensorial descriptiva .....	51
Panel de degustación .....	51

---

Lugar de degustación .....	52
Análisis estadístico .....	55
4. RESULTADOS Y DISCURSIÓN .....	57
- VINOS BLANCOS DOP .....	57
- FONDILLÓN.....	58
- <i>SMOOTHIES</i> .....	59
- MOSTAZAS.....	60
- CHOCOLATES VALOR (*1).....	62
- CHOCOLATES VALOR (*2).....	63
5. CONCLUSIONES .....	67
6. BIBLIOGRAFÍA.....	69



# 1. INTRODUCCIÓN

---



## 1. INTRODUCCIÓN

### Introducción al análisis sensorial

La evaluación sensorial de los alimentos es una función primaria del hombre: desde su infancia y de una forma consciente, acepta o rechaza los alimentos de acuerdo con las sensaciones que experimenta al consumirlos. De esta forma, se establecen unos criterios para la selección de los alimentos, criterios que inciden sobre una de las facetas de la calidad global del alimento, la calidad sensorial (Figura 1). La evaluación de esta calidad se lleva a cabo mediante una disciplina científica, el análisis sensorial, cuyo instrumento de medida es el propio hombre.

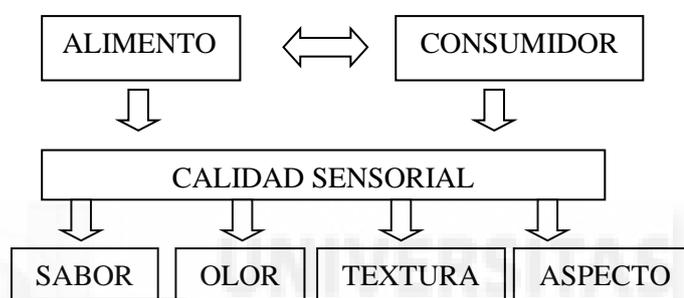


Figura 1. Factores que intervienen en la calidad sensorial de un alimento y sus interacciones.

El análisis sensorial es una disciplina muy útil para conocer las propiedades organolépticas de los alimentos, así como de productos de la industria farmacéutica, cosméticos, etc., por medio de los sentidos.

El análisis sensorial se realiza a través de los sentidos. Para este caso, es importante que los sentidos se encuentren bien desarrollados para emitir un resultado objetivo y no subjetivo.

El análisis sensorial de los alimentos es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento, ya que cuando ese alimento se quiere comercializar, debe cumplir los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor, más aún cuando debe ser protegido por un nombre comercial los requisitos son mayores, ya que debe poseer las características que justifican su reputación como producto comercial.

Para llevar a cabo el análisis sensorial de los alimentos, es necesario que se den las condiciones adecuadas (tiempo, espacio, entorno) para que éstas no influyan de forma negativa en los resultados, los catadores deben estar bien entrenados, lo que significa que deben de

desarrollar cada vez más todos sus sentidos para que los resultados sean objetivos y no subjetivos.

En general el análisis se realiza con el fin de encontrar la fórmula adecuada que le agrade al consumidor, buscando también la calidad, e higiene del alimento para que tenga éxito en el mercado.

Actualmente, existen métodos instrumentales físicos o químicos para medir en los alimentos atributos tales como el color, la textura, el aroma, etc., y que son de gran utilidad en el control rutinario de la industria alimentaria. Estos métodos se caracterizan por su rapidez, su reproducibilidad y por el gran número de análisis que pueden realizarse. Sin embargo, presentan limitaciones e inconvenientes ante determinados componentes de un alimento, bien porque éstos sean numerosos o bien porque las interacciones entre ellos sean complejas. En este sentido, el análisis sensorial puede proporcionar una visión integradora sobre la calidad organoléptica de un producto, que se puede definir como calidad sensorial, sin perder de vista que en último término, el éxito de un alimento depende de las reacciones totalmente subjetivas del consumidor, en definitiva, de la respuesta de los sentidos.

Son varias las disciplinas que, de una u otra forma, intervienen en el análisis sensorial. Entre ellas están la psicofisiológica, que intenta explicar la forma por la que nuestros sentidos se impresionan, así como su posterior interpretación y respuesta en el cerebro; la psicología, que propone la forma de transformar una técnica claramente subjetiva en un instrumento de medida objetivo; la estadística, que ayuda a extraer conclusiones mediante la transformación y reducción de la información total proveniente de los datos, y la sociología, que ayuda a interpretar los resultados anteriores, ya depurados, a la luz de usos y costumbres de los colectivos a que se dirigen a los productos. (Ibañez Moya, F.C., Barcin Angulo, Y (2001)).

### **Evolución histórica del análisis sensorial**

El hombre, desde su aparición como tal y en el transcurso de su evolución, ha confiado en sus sentidos y experiencias para seleccionar los alimentos que ha necesitado, y ello le ha permitido diferenciar los alimentos saludables de los que no lo eran. Sin embargo, y de un modo tardío, se ha necesitado más tiempo para que la evaluación sensorial se convirtiera y se reconociera como disciplina científica. En el ámbito de la industria alimentaria, los estudios sobre composición química y microbiológica, y de sus características físicas, así como la influencia de tales variables sobre la aceptabilidad, precedieron a los estudios sensoriales como instrumento ordinario para determinar la calidad de los alimentos.

La preocupación por la aceptación de los alimentos y la aplicación de la evaluación sensorial de los productos alimenticios se fue estableciendo en la industria alimentaria ya desde los comienzos del siglo XX. Si bien en muchas industrias del sector se reconocía el interés que ofrecía la evaluación sensorial para formular y evaluar los productos, aún era reducida la aceptación general de que tenía entidad suficiente y por sí misma. Por otro lado, tampoco existía un consenso sobre la función que debía desempeñar esta ciencia emergente dentro de la industria o sobre cómo debía contemplarse la misma dentro de la organización empresarial. La industria alimentaria, como muchas otras industrias de consumo, consideraba tradicionalmente la evaluación sensorial en el contexto de lo que se dio en llamar el “experto” de la compañía. Es decir, de la persona que por la experiencia acumulada en el transcurso de los años era capaz de describir los productos de la empresa y de disponer unas normas de la calidad tanto para adquirir la materia prima como para desarrollar lo que entonces se denominaron “sesiones de muestras” y “reuniones informales”. Así, en la industria conservera, los productos normalmente se evaluaban por comparación con otros productos de la competencia, con los productos nuevos, etc. Por otra parte, también se organizaban reuniones dentro de cada sector de las industrias para evaluar la calidad general del producto y familiarizar con productos de otras compañías.

Además de establecer de un modo tímido la evaluación sensorial, se formalizaron los registros de los datos, con lo que se hacía posible la comparación de los resultados de una campaña a otra y se proporcionaba una continuidad a los resultados de los análisis. El éxito obtenido por los expertos reforzó su papel para establecer las normas de calidad de determinados productos, tales como productos vegetales y frutas envasadas. En tanto la industria alimentaria centrara sus esfuerzos en la conservación de un cultivo agrícola básico (por ejemplo, guisantes congelados, frutas y vegetales enlatados o zumos), era relativamente fácil para el experto definir un producto particular, así como efectuar unas recomendaciones razonables para el mismo. Sin embargo, los procedimientos evaluadores sólo eran útiles en las etapas iniciales de la industria procesadora de alimentos, cuando la competencia era principalmente de carácter local. Ahora bien, con el incremento de la competitividad más exhaustiva, pormenorizada y sistemática de los productos alimenticios.

Desde finales de los años 30, y simultáneamente al desarrollo de técnicas analíticas sofisticadas, tales como la cromatografía gaseosa o la espectrometría de masas, se iniciaron investigaciones sobre el flavor de los alimentos. Si bien puede que resulte paradójico, hay que indicar que los estudios de carácter científico en el área de la evaluación sensorial, así como el interés por los estudios de aceptabilidad de alimentos, no se intensificaron hasta la Segunda Guerra Mundial: aunque las raciones suministradas a los soldados norteamericanos eran correctas desde el punto de vista nutricional, éstas eran rechazadas porque carecían de unas

cualidades sápidas que las hicieran apetecibles. A partir de aquí, y hasta la década de los 60, los laboratorios de las fuerzas armadas norteamericanas fueron los pioneros en investigaciones sobre la aceptabilidad de los alimentos. Sin embargo, y durante los años 70, estas investigaciones fueron relegadas momentáneamente cuando el gobierno federal de los EE.UU. inició sus programas destinados a alimentar a los grupos sociales desfavorecidos económicamente. Esta preocupación del gobierno chocó con el rechazo de los productos porque no se habían considerado si las propiedades sensoriales de los mismos eran aceptables para los grupos a los que se destinaban. Ello no significaba que los hábitos alimentarios y tabúes étnicos y regionales de cada grupo social fueran importantes, sino que, dentro de estos programas, el gobierno había prestado escasa atención a la evaluación sensorial de los productos que se estaban desarrollando. Por ello se estableció como objetivo el estudiar qué alimentos eran más o menos preferidos, así como medir el grado de aceptación de los mismos (Ibañez Moya, F.C *et al.*, 2001).

A partir de entonces, el análisis sensorial se ha desarrollado rápidamente, a pesar de que, en un principio, se dudara de su carácter objetivo y fiable como medida de calidad debido a la subjetividad inherente al instrumento de medida como es el ser humano. Frente a esta idea se puede argumentar que las medidas efectuadas con instrumentos analíticos no son tan objetivas como se piensa, ya que también están sujetas a los errores del operador. Así pues, también los órganos de los sentidos se pueden entrenar para obtener respuestas objetivas cuando son estas últimas las que interesan. Prueba de todo ello son las revisiones y trabajos que vienen apareciendo en distintos libros y publicaciones especializadas en el campo del análisis sensorial de alimentos. ( Ibañez Moya, F.C., Barcin Angulo, Y (2001)).

Hoy en día no cabe duda de que la evaluación sensorial tiene el carácter de ciencia, y es utilizada como herramienta para medir de forma objetiva con un aceptable grado de precisión y reproducibilidad, si bien lógicamente requiere siempre conocer qué es lo que se quiere medir.

### Usos del análisis sensorial

El papel de la evaluación sensorial se torna de gran importancia prácticamente en todas las etapas de producción y desarrollo de la industria alimentaria, para conocer tanto las características como la aceptabilidad de un producto. Con este fin, científicos relacionados no sólo con el campo de la alimentación, sino también psicológicos, químicos, ingenieros, tecnólogos y matemáticos, unen sus esfuerzos para llegar a un mejor entendimiento del hombre como instrumento, para medir las propiedades de un producto y su relación con su aceptación y uso por parte del consumidor.

El campo de las posibles aplicaciones del análisis sensorial es muy amplio y puede ser utilizando de forma potencial en los distintos departamentos de producción, ventas, control de calidad y desarrollo de un producto de una empresa alimentaria.

Será necesaria la caracterización sensorial y su correlación con las características del producto para definir lo que se entiende como su perfil y para establecer si se satisfacen las demandas del consumidor, así como para conocer cuáles son los atributos del mismo que más influyen en su aceptabilidad.

Por otra parte, es importante la utilización que la evaluación sensorial tiene en las funciones de control de calidad y estandarización de un alimento. La calidad es un término complejo, difícil de definir y de carácter multidimensional. Una vez aseguradas la calidad nutricional y sanitaria, la calidad sensorial y la aceptabilidad por el consumidor pueden ser evaluadas controlando sensorialmente la calidad de la materia prima, las condiciones de la producción y el almacenamiento o la estrategia de mercado. Los avances tecnológicos han hecho posible que muchas pruebas y procedimientos sobre la calidad de un producto puedan realizarse con instrumentos analíticos. Sin embargo, hay cierta información deseada que no puede ser medida más que por los sentidos. Si bien la correlación entre juicios humanos y ensayos objetivos debe ser periódicamente revisada para asegurar que no existe una desviación en la percepción sensorial en el tiempo.

La investigación misma en evaluación sensorial es otro de los usos del análisis sensorial, aplicado a la mejora del producto mediante el estudio de los defectos sensoriales o atributos deseables tras la modificación de la fórmula de un producto por eliminación, sustitución o adición de un nuevo ingrediente, o bien por la modificación del proceso de elaboración del mismo. En muchos casos, es el propio consumidor quien, mediante estudios de aceptabilidad, sugiere la mejora del producto que puede servir como punto de partida para el desarrollo de nuevos productos.

El análisis sensorial no sólo se destina a evaluar las características del producto por sí mismo, sino que también es muy útil para establecer la relación con productos similares que pudieran competir con él en el mercado. Así, los resultados generados por un panel de expertos deben ser contrastados con los obtenidos en pruebas de aceptación y de preferencia de consumidor, realizadas con productos competidores. De esta forma, se podrá mantener el producto objeto de estudio en un puesto del mercado o se verificará una posible modificación en la aceptación del consumidor. (Ibañez Moya, F.C., Barcin Angulo, Y (2001)).

En conclusión, la evaluación sensorial desempeña un papel muy importante en un gran número de las actividades de investigación sobre alimentos. Es de especial interés para la industria alimentaria la aplicación de los resultados del análisis sensorial y asociarlos con aquellos obtenidos por instrumentos analíticos. Para ello es imprescindible la selección y entrenamiento de un panel sensorial, así como el desarrollo de una terminología descriptiva, técnicas de evaluación sensorial y ensayos fisicoquímicos que ayuden a caracterizar las cualidades sensoriales del alimento, sin olvidar que el consumidor determina en último término la evolución de un producto.

## Tipos de análisis

### Análisis descriptivo

Es aquel grupo de 'probadores' en el que se realiza de forma discriminada una descripción de las propiedades sensoriales (parte cualitativa) y su medición (parte cuantitativa). Se entrena a los evaluadores durante seis a ocho sesiones en el que se intenta elaborar un conjunto de diez a quince adjetivos y nombres con los que se denominan a las sensaciones. Se suelen emplear unas diez personas por evaluación.

Tipos de pruebas descriptivas:

- Perfil de consenso: es una técnica descriptiva sofisticada desarrollada por primera vez por Arthur D. Little Inc., en 1948 (Cairncross *and* Sjostrom, 1950), en la que los jueces realizan de forma colectiva las fases 1 y 2. Se lleva a cabo con un panel de cuatro a seis jueces, cuidadosamente seleccionados y que hayan recibido un prolongado entrenamiento.
- Perfil descriptivo: es ampliamente utilizado en el Reino Unido para diferenciarlo de los perfiles de libre elección y de consenso. Comprende técnicas basadas en el análisis descriptivo cuantitativo (QDA), un método de perfil desarrollado por H. Stone (Stone *et al.*, 1974) y comercializado en Estados Unidos por *Tragon Corporation*.
- Perfil de libre elección: este planteamiento ha ganado cierta aceptación al Reino Unido desde que se publicó por primera vez en 1984. No es necesario el acuerdo entre los jueces para establecer una terminología, por lo que no se requiere a jueces altamente entrenados. La fase cuantitativa del perfil de libre elección es similar al del perfil descriptivo convencional.

### Análisis discriminativo o de diferencia

Se emplea en la industria alimentaria para saber si hay diferencias entre dos productos, el entrenamiento de los evaluadores es más rápido que en el análisis descriptivo. Se emplean

cerca de 30 personas. En algunos casos se llega a consultar a diferentes grupos étnicos: asiáticos, africanos, europeos, americanos, etc.

En las pruebas de discriminación o de diferencia los jueces comparan dos o más productos, indicando si perciben las diferencias. También pueden ser consultados para describir las diferencias y estimar su tamaño. Puesto que estas pruebas implican juicios comparativos colaterales, pueden ser muy sensibles y capaces de detectar diferencias bastante pequeñas entre los productos.

Tipos de pruebas de diferencia:

- Prueba de comparación apareada (diferencia): se emplea para determinar si dos muestras difieren en un determinado aspecto (*British Standards* (BSI), 1982).
- Prueba dúo-trío: se emplea para determinar si existen diferencias inespecíficas entre las muestras (BSI, 1986a).
- Prueba de diferencia a partir de una muestra control: se le presenta al juez un control o estándar, las muestras posteriores se clasifican sobre una escala indicando el grado de diferencia con respecto a la muestra control, oscilando desde “nada diferente” a “muy diferente”.
- Prueba triangular: para determinar si existe alguna diferencia sensorial inespecífica entre dos tratamientos (BSI, 1984).
- Prueba dos de cinco: es un ejemplo de prueba de muestra múltiple usado para determinar la diferencia entre dos tratamientos (BSI, 1986a).
- Prueba de ordenación: puede utilizarse para estimar la dirección de una diferencia específica entre distintas muestras (BSI, 1989).
- Estimación de la magnitud: cada juez recibe dos o más muestras codificadas, con un orden de cata especificado y equilibrado para los jueces (Moskowitz, 1983).

### **Análisis del consumidor o de aceptación**

Se suele denominar también prueba hedónica y se trata de evaluar si el producto agrada o no, en este caso trata de evaluadores no entrenados, las pruebas deben ser lo más espontáneas posibles. Para obtener una respuesta estadística aceptable se hace una consulta entre medio centenar, pudiendo llegar a la centena.

Tipos de pruebas de aceptación:

- Clasificación hedónica: en esta prueba se le pide al juez que informe sobre el grado de satisfacción que le merece un producto, generalmente seleccionando una categoría en una

escala “hedónica” o de satisfacción, que oscila desde “no me gusta nada” a “me gusta muchísimo”.

- Pruebas de comparación apareada (preferencia): se le presenta al juez dos productos codificados y se le pide que indique si prefiere alguno de ellos (BSI, 1982).
- Pruebas de comparación apareada repetida (preferencia): se le pide a los jueces que establezcan en un determinado momento, un juicio de preferencia entre dos productos, y repetir la prueba en una segunda ocasión, a ser posible 24 horas después.
- Preferencia con ordenación multi-muestra: esta prueba es similar a la prueba de ordenación utilizada en las pruebas de diferencia (BSI, 1989), excepto que el atributo se especifica en esta ocasión como preferencia o aceptabilidad. El tamaño del panel tiene que ser como mínimo de 50 personas.

El análisis sensorial ha demostrado ser un instrumento de suma eficacia para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento, ya que cuando ese alimento se quiere comercializar, debe cumplir los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor, más aun cuando se desea ser protegido por una denominación de origen los requisitos son mayores, ya que debe poseer los atributos característicos que justifican su calificación como producto protegido, es decir, que debe tener las características de identidad que le hacen ser reconocido por su nombre.

El análisis sensorial se ha definido como una disciplina científica usada para medir, analizar e interpretar las reacciones percibidas por los sentidos de las personas hacia ciertas características de un alimento como son su sabor, olor, color y textura, por lo que el resultado de este complejo de sensaciones captadas e interpretadas son usadas para medir la calidad de los alimentos. Dentro de las principales características sensoriales de los alimentos destacan: el olor, que es ocasionado por las sustancias volátiles liberadas del producto, las cuales son captadas por el olfato; el color es uno de los atributos visuales más importantes en los alimentos y es la luz reflejada en la superficie de los mismos, la cual es reconocida por la vista; la textura que es una de las características primarias que conforman la calidad sensorial, su definición no es sencilla porque es el resultado de la acción de estímulos de distinta naturaleza. (Ibañez Moya, F.C., Barcin Angulo, Y (2001)).

### **Introducción a la necesidad de nuevos métodos sensoriales**

La evaluación sensorial de alimentos y bebidas es una disciplina que venido creciendo en importancia durante los últimos 20 años. Lo anterior en respuesta a la expansión de las industrias de alimentos y bebidas procesadas, durante las últimas décadas. Una definición genérica de evaluación sensorial comprende el conjunto de técnicas, las cuales son utilizadas

para realizar mediciones de las respuestas que tiene el sistema nervioso humano ante las características presentadas en alimentos o bebidas. La evaluación sensorial se entiende como un método científico para recopilar, medir y analizar propiedades en alimentos, las cuales son captados por los cinco sentidos humanos: la vista, el olfato, el tacto, gusto y oído (Stone, Bleibaum, and Thomas, 2012). La definición anterior es aceptada por diferentes organizaciones profesionales, entre las que se encuentran, el Instituto de la tecnología de los Alimentos (Institute of Food Technologists, ver: <https://www.ift.org/>) y la Asociación Americana de Pruebas y Materiales (American Society for Testing and Materials. ver: <http://www.astm.org/>). La evaluación sensorial implica la preparación y la prueba de los alimentos y bebidas bajo condiciones controladas, de tal forma que los factores que pudieran causar sesgos sean minimizados. Por lo anterior, las evaluaciones sensoriales son realizadas en espacios controlados, con la finalidad de evitar que los juicios emitidos por cada evaluador influyan en el resto de los miembros del grupo. Los ambientes controlados también intentan evitar que los panelistas hagan juicios derivados de percepciones pasadas o de aquellas relativas a la imagen de marca. En algunos casos, las muestras son repartidas de forma aleatoria a cada participante, con la finalidad de reducir sesgos derivados de la secuencialidad. Es posible implementar procedimientos enfocados en controlar variables como el volumen, temperatura y tiempo, entre otras. Esto con la finalidad de reducir las fuentes de variación, y de esta forma aumentar la precisión en los resultados obtenidos.

Varios cambios han ocurrido en los últimos años en el área sensorial, utilizando nuevas herramientas desarrolladas para el científico sensorial y para desarrollar nuevos productos.

Entre ellos encontramos los métodos descriptivos que implican la determinación cuantitativa de la apariencia, el aroma, el sabor, la textura, y el retrogusto en un conjunto de muestras.

El procedimiento implica el uso de términos sensoriales que se producen en colaboración con el panelistas y el líder del panel, que se llama “método descriptivo cuantitativo de análisis” (QDA) o el método del espectro que utiliza una estricta técnica de vocabulario sensorial utilizando materiales de referencia. El método tiene una cantidad de ventajas sobre la prueba de diferencia en que es cuantitativa y se puede utilizar para describir las diferencias entre los productos y los principales impulsores sensoriales, ya sea positivo o negativo (O'Sullivan *et al.*, 2011 ). Con QDA los panelistas son entrenados, usando un subconjunto de las muestras a perfilar que reflejan la principal variación sensorial en el conjunto de muestras y su desempeño usando métodos estadísticos. En el caso de QDA, se proporciona una referencia para cada atributo sensorial para ayudar al panelista a cuantificar ese atributo en particular. Cuando se

entrena, estas referencias se eliminan y los perfiles se llevan a cabo en conjunto. El lenguaje es descriptivo y no teórico, en el sentido de que a los evaluadores no se les preguntó, por ejemplo, cuánto valoran o cuánto les gusta el producto que se prueba.

El proceso de evaluación tiene como objetivo proporcionar una descripción independiente del sujeto, libre de juicios hedónicos. La cuantificación se realiza en atributos descriptivos que están claramente identificados (Delarue *and* Sieffermann, 2004).

Los diferentes métodos para el perfil descriptivo son las herramientas más poderosas, sofisticadas y más ampliamente utilizadas para el desarrollo de nuevos productos orientados al consumidor.

Los métodos de evaluación sensorial rápida pueden proporcionar a la industria resultados válidos. Estas metodologías también son más flexibles y se pueden usar con evaluadores semientrenados e incluso asesores ingenuos, proporcionando mapas sensoriales muy cerca de un análisis descriptivo clásico con paneles altamente entrenados (Varela *and* Ares, 2012).

Aunque en el ámbito de los análisis sensoriales existen diferentes métodos y técnicas, todos se enfocan en investigar tres tipos de problemas. En primer lugar la discriminación, a través de arrojar evidencia que permita afirmar si dos o más productos son percibidos como iguales o diferentes. A través de investigar elementos que permitan describir los productos estudiados (dulce, amargo, ácido, etc.), se realiza la caracterización de los mismos. Por último, verificar si una población, grupo de evaluadores o mercado meta llega a un consenso, con respecto a determinados atributos del producto. Esto último denominado tipología (ver figura 2).

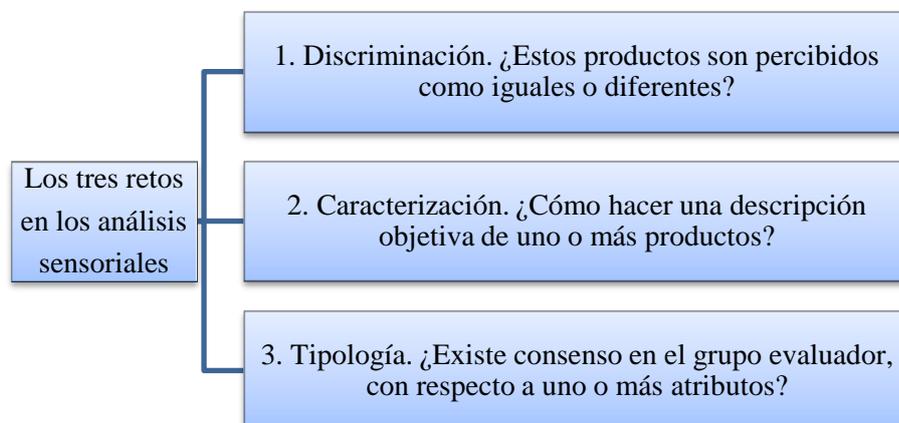


Figura 2. Tres retos fundamentales en los análisis sensoriales.

Se han publicado varias técnicas diferentes sobre los métodos rápidos, incluyendo: mapeo proyectivo (Risvik *et al.*, 1994), posicionamiento sensorial polarizado (PSP) (Teillet *et al.*, 2010)), prueba de clasificación (Rodrigue *et al.*, 2000), perfil de flash (Loescher *et al.*, 2001) y, perfil ultraflash, *Napping*, clasificación libre (Rosenberg *et al.*, 1968; Lawless *et al.*, 1995), perfiles descriptivos optimizados (ODP) (Silva *et al.*, 2012, 2013, 2014), verificar métodos *all-that-apply* (CATA) (Adams *et al.*, 2007; Ares *et al.*, 2010a, b), dominancia temporal de las sensaciones (TDS) (Pineau *et al.*, 2003) y el ideal método de perfil (IPM) (Worch *et al.*, 2014; Worch and Ennis, 2013).

Algunos de estos métodos son simples, son pruebas de clasificación que son más fáciles de realizar en comparación con otros métodos descriptivos tradicionales, que consumen más tiempo, ya que solo se requieren sujetos entrenados (Meilgaard *et al.*, 1991).

Otros de los métodos sensoriales comúnmente empleados se encuentran la Colección Directa de Similitudes (CDS) propuesto por Schiffman, Reynolds y Young (1981). Esta técnica consiste en presentar a los panelistas pares de productos, quienes deben señalar la semejanza o diferencia entre ambos, a través de utilizar una escala hedónica. Por ejemplo, si los productos resultan iguales, la calificación será 0, por el contrario, productos diferentes recibirán un puntaje de 10. El método de categorización (*Free Sorting Task*) propuesto por Lawless y Heymann (2010) consiste en presentar un conjunto K de productos a los panelistas, a quienes se les pide clasificar los productos en base a las semejanzas y diferencias percibidas. De esta forma, cada panelista puede proponer entre 2 y K-1 grupos de productos. El objetivo principal del método de categorización es revelar, a través de la aplicación de métodos estadísticos, la estructura del

espacio-producto, así como la interpretación de las dimensiones latentes. De acuerdo con Chollet, Valentin y Abdi (2014), entre los métodos de categorización comúnmente utilizados en los análisis sensoriales se encuentran el Escalamiento Multidimensional (Lawless *and* Heymann, 2010), la Categorización Jerárquica (Rao *and* Katz, 1971).

Básicamente en este trabajo me he centrado en el proyecto del mapeo: *Napping*. El mapeo proyectivo o *Napping* es una técnica rápida de perfiles sensoriales que tiene sus orígenes en el mercado de la investigación (Risvik *et al.*, 1994) donde se presentan varias muestras a la vez.

El *Napping* consiste en presentar a los panelistas/jueces (X) un grupo de diferentes productos (K). Los evaluadores deben marcar cada producto en un mantel de papel (usualmente de tamaño 40 x 60 cm) de acuerdo a las diferencias o similitudes percibidas. Por ejemplo, dos productos aparecerán muy cercanos en el mantel si éstos son percibidos como semejantes. Por el contrario, productos diferentes aparecerán muy lejanos en el mantel. Cada panelista, además de proporcionar un par de coordenadas en cada evaluación, debe complementar con tres o cinco palabras, que de acuerdo a su criterio propio, que mejor describen al producto. Este método, en contraste con los anteriormente explicados, permite a los evaluadores expresar juicios personalizados, con mayores niveles de abstracción. Lo anterior evita el sesgo ocasionado por utilizar escalas hedónicas, mismas que limitan a los panelistas emitir sus juicios solo en función de los atributos en cuestión (Barahona, Sanmiguel *and* Cavazos, 2016).

### Origen del *Napping*

*Napping*, es una variante específica del mapeo proyectivo, un método originalmente propuesto para estudios sensoriales aplicados por Risvik, McEwan, Colwill, Rogers, y Lyon (1994) para describir las diferencias totales entre las muestras (Jing Liu *and* Rossella Di Monaco, 2016).

El *Napping* surgió en 2003 como un nuevo método en una cadena de rápidos alternativas a los métodos de prueba sensoriales descriptivos convencionales (Dehlholm *et al.*, 2012). Estos rápidos métodos descriptivos muestran grandes promesas como más eficientes, rentables y rentables precursores o sustitutos de los procedimientos tradicionales de análisis descriptivo, y sus potenciales aplicaciones aún están siendo exploradas.

El *Napping* guarda el mayor parecido con su predecesor, Mapeo Proyectivo (MP), una amalgama de clasificación y métodos de perfil Flash (Risvik *et al.*, 1994, Dehlholm *et al.*, 2012).

Derivando su nombre de la palabra francesa “mantel”, *Napping* se basa en la disposición simple de muestras en un mantel o hoja de papel. Los panelistas no entrenados se presentan con un conjunto completo de muestras e instrucciones para organizar las muestras de modo que la proximidad de las muestras está directamente relacionada con la similitud percibida de las muestras según los criterios que el panelista encuentre lógico.

Una nueva variante de este método, denominada Parálisis parcial, restringe los criterios usados para la colocación de muestras a un específico modalidad sensorial (Dehlholm *et al.*, 2012).

Orienta a los panelistas a utilizar el perfil sensorial completo de las muestras en su disposición del grupo. Debido a la falta de entrenamiento requerido y la simplicidad del diseño experimental, un solo ejercicio generalmente se completa en media hora o menos (Dehlholm *et al.*, 2012).

### Introducción al *Napping*

Los métodos sensoriales rápidos han ganado intereses considerables como alternativas al perfil descriptivo convencional, debido a su velocidad y la rentabilidad. Entre las varias alternativas propuestas, *Napping* es el método que voy a estudiar.

El término “*Napping*” como he comentado viene de la palabra francesa *nappe* que significa mantel, es decir, agrupar muestras en un espacio bidimensional como un mantel (Varela *and* Ares, 2012).

El objetivo principal del *Napping* es evaluar semejanzas y diferencias entre los diferentes productos, en base al criterio propio de cada panelista. No existen respuestas correctas o incorrectas. La tarea principal es posicionar el producto en el mantel, de acuerdo a las semejanzas o diferencias percibidas. De esta forma, dos productos aparecerán muy cerca, si estos son percibidos como semejantes. Por el contrario, muy lejanos, cuando se perciban diferentes. Adicionalmente, cada panelista deberá anotar el número del producto y cinco palabras que mejor lo describan.

En una sola sesión, los evaluadores prueban y huelen productos y luego se orientan en grupos en el papel como los sujetos lo deseen. La muestra control también se puede insertar en el conjunto de las muestras para validar las agrupaciones.

Las muestras que están cerca son similares o correlacionadas y las que están muy separadas son lo opuesto. Los evaluadores pueden ser entrenados (Risvik *et al.*, 1997; Perrin *et*

*al.*, 2008; Varela *and* Ares, 2012 ) o no entrenados (Ares *et al.*, 2010a, b ; Albert *et al.*, 2011; Kennedy *and* Heymann, 2009; Nestrud *and* Lawless, 2010; Varela *and* Ares, 2012 ).

Las coordenadas de los grupos de las hojas de los evaluadores individuales (A2), donde se colocan las muestras, se copian en una hoja de cálculo Excel y se combinan para más adelante realizar el análisis de datos multivariantes, para determinar el perfil sensorial específico. Los datos son ingresados como coordenadas de posición (X e Y), con un origen que se puede colocar en cualquier sitio (Perrin *et al.*, 2008).

Un desarrollo adicional del *Napping* es el “perfil *ultraflash*”. Que además de realizar la agrupación específica de las muestras, se le pide al sujeto que describa sus muestras o agrupaciones de las muestras. Este procedimiento es llamado “perfil *ultraflash*” que consiste en agregar uno, dos o tres componentes descriptivos (atributos) a las muestras o grupos de muestras (Dehlholm *et al.*, 2012; Varela *and* Ares, 2012).

Seguidamente los productos agrupados, se ponen en círculos en las hojas de mapeo, donde se asocian los atributos con los grupos.

Esta técnica puede ser muy útil para determinar la información necesaria sobre las diferencias entre productos, sobre todo para desarrollar nuevo vocabulario, especialmente en estudios que requieren un cierto grado de concentración, por ejemplo, en productos basados en la textura (Dehlholm *et al.*, 2012).

El *Napping* se ha aplicado a diversos productos alimenticios y bebidas, como en brandy (Louw *et al.*, 2015), en la cerveza (Reinbach *et al.*, 2014), en vinos (Perrin *et al.*, 2005), en cafés (Moussaoui *and* Varela, 2010), en chocolate (Risvik *et al.*, 1994 ), en postres lácteos con chocolate (Ares *et al.*, 2010b ), en sopas (Risvik *et al.*, 1997), en snack bars ( King *et al.*, 1998), en jugos cítricos (Nestrud *and* Lawless, 2008 ), en *nuggets* de pescado (Albert *et al.*, 2011 ), bebidas en polvo (Ares *et al.*, 2011), mermeladas, tés, helados, patés, etc. En este estudio se ha realizado en vinos, chocolates, *smoothies* y mostazas.

Muchos investigadores han informado que el “*Napping*” es un método fácil (Albert, *et al.*, 2011), pero se ha encontrado que, sin una formación adecuada sobre el método, algunas de las personas pueden tener problemas a la hora de agrupar las muestras. Por ello, es importante entrenar adecuadamente a un panel de cata, haciéndoles saber con totalidad el funcionamiento de este método para que sus resultados sean más válidos.

Los métodos sensoriales rápidos han ganado intereses considerables al perfilado descriptivo convencional, debido a su velocidad, costo y efectividad. Entre las varias

alternativas propuestas, *Napping* y *Flash Profile* son dos métodos para probar la discriminación, la repetibilidad y precisión. Comparando *Napping* y *Flash Profile*, este estudio demostró que *Napping* proporciona principalmente información cualitativa a la persona sobre el sabor dominante, mientras que el Perfil *Flash* proporcionó tanto información cualitativa como cuantitativa, en línea con las diferencias de intensidad conocidas de los sabores en los vinos. Esto puede esperarse debido a las diferentes razones de las dos metodologías, donde uno (*Napping*) utiliza similitudes y diferencias sensoriales como criterios de discriminación, mientras que el otro (FP) se basa en la evaluación de los atributos sensoriales y también incluye la clasificación de la intensidad para la muestra de discriminación. Sin embargo, la superposición de elipses de confianza entre las muestras de baja y de alta intensidad, FP no apoya completamente esta interpretación. En general, este estudio mostró que modificaciones menores a las existentes, los protocolos podrían cambiar significativamente la calidad de los resultados obtenidos por métodos sensoriales rápidos, lo que se sugiere la necesidad de más estudios. (Jing Liu *et al.*, 2016).

En algunos estudios se ha comparado este sistema (*Napping*) con otros como por ejemplo el método sensorial del “perfil de destello” (FP) (Jing Liu *et al.*, 2016) que fue introducido por Sieffermann (2000) como variante del perfil libre elección (Williams *and* Langron, 1984), en el que los jueces pueden estar o no entrenados y están obligados a tener una evaluación comparativa de todo el conjunto de muestras, mediante escalas de ordenamiento. Los jueces no evalúan la intensidad de los estímulos, sino que ordenan las muestras en escalas que evalúan atributos. Se pide que enumeren los características que mejor describen las diferencias entre las muestras y luego clasificar todas las muestras para cada uno de sus atributos individuales por listas (Dairou *and* Sieffermann, 2002). Uno de los inconvenientes de este método es que, dado que catadores no comprenden muy bien el vocabulario específico, la interpretación semántica de los resultados puede ser compleja. Además, si generan una gran cantidad de atributos, la dificultad de las muestras de ranking aumentaría significativamente.

FP y *Napping* tienen una relación, ya que la tarea de agrupar los productos se podrían ayudar. FP proporciona una información más detallada sobre las características de las muestras mientras el *Napping* tiende a resumir la información. Al comparar los dos métodos, se mostró que el *Napping* proporcionó principalmente información cualitativa sobre el sabor dominante, mientras que el perfil de destello proporcionó ambos cualitativo y la información cuantitativa, en consonancia con las diferencias de intensidad conocidas de los sabores en los vinos (Jing Liu *and* Rossella Di Monaco, 2016).

Otros métodos amistosos con el consumidor, tales como Just-About Right escalas (Jar), gusto de atributo, cuestionarios emocionales y *checkall- que-aplique* (cata) se utilizan cada vez más para capturar al consumidor percepción de los productos alimenticios. En particular, el método cata, en el que se describe un producto seleccionando las palabras apropiadas de un lista dada, es un enfoque simple y válido para reunir información sobre la percepción sensorial y no sensorial, y se cree que tiene efecto más pequeño en el gusto y la percepción del consumidor del producto que métodos similares (por ejemplo, Jar) (Adams *et al*, 2007; Ares *et al.*, 2010; Giacalone *et al.*, 2013).

La elección de la metodología debe basarse en consideraciones prácticas, como la facilidad de uso o si se desea que los consumidores articulen su propio percepción de los descriptores, o si es suficiente para presentarlos a un vocabulario existente. (Helene C. Reinbach *et al.*, 2014).

### Finalidad del *Napping*

*Napping* es un método rápido de perfiles sensoriales con finalidad informativa sobre los atributos del producto, que son importantes pero no fáciles de explicar o cuantificar. Se considera que es útil para la exploración del mercado, para comprender la aceptación del consumidor, para la innovación de productos y para desarrollar nuevos vocabularios, especialmente en estudios que requieren un cierto grado de enfoque, por ejemplo, en textura del producto (Leanie Louw *et al.*, 2015).

Con esta técnica también se pretende agrupar ciertos productos, para poder organizar la gran variedad de productos que existen en la actualidad, de esta manera se van agrupando los productos según su grado de similitud.

Se realizó un estudio utilizando la técnica del *Napping* para diferenciar dos productos, cada uno perteneciente de su propia cultura. Este estudio investigó los atributos sensoriales de diversos vinagres balsámicos en un contexto intercultural. Los resultados obtenidos revelaron efectivamente una diferencia cultural de los diferentes vinagres entre los consumidores coreanos e italianos. Además, se observaron varias diferencias de percepción entre los dos grupos de sujetos, tanto para agrupar las muestras como para describir el grupo de productos. En particular, la elección de los atributos fue específicamente relacionado con las culturas alimentarias asiáticas y europeas para los coreanos e Italianos, respectivamente. Se puede concluir que el nivel de familiaridad con el producto alimenticio podría tener un fuerte impacto en la actitud de la descripción de los sujetos de diferentes culturas, a pesar de que podrían diferenciar el producto. Aplicando esta técnica con sujetos que tienen más experiencia el

producto podría proporcionar resultados más informativos que usar ese método con sujetos menos familiarizados con el producto (Luida Torri *et al.*, 2017).

Este método parece ser más relevante para la profesión del vino por su aspecto espontáneo y su flexibilidad. Sin embargo, en sí mismo no caracteriza los productos y tiene que ser completado con un método descriptivo. (Lucie Perrin *et al.*, 2008).

Se realizó un estudio sensorial con la técnica “*Napping*”, por ser un análisis rápido y se demostró que los resultados eran más fiables, válidos e informativos cuando se hacían varias muestras (n=10) que con menos muestras (n=6). Un aspecto a considerar es que en los productos intensos, como puede ser el caso de bebidas alcohólicas, esta técnica puede dar fatiga al sujeto, (Leanie Louw *et al.*, 2013).

### Ventajas del *Napping*

Las principales ventajas técnicas del *Napping* son que no se requiere entrenamiento. Un alto número de muestras (10-12) se pueden evaluar en cada sesión y es un procedimiento fácil de usar. Porque esta técnica se ha convertido de interés en los alimentos para la ciencia sensorial y en la investigación del vino en particular. Sin embargo, el procedimiento muestra cierta debilidad. Según lo informado por Nestrud y Lawless (2008) un tema importante incluye la confiabilidad de los resultados de este método. Los atributos sensoriales han sido demostrados por ser una medida de las percepciones de las muestras, lo cual los consumidores aportan similitudes / diferencias mediante el uso de una técnica de MP combinada con datos sensoriales descriptivos de ambos perfiles convencionales (Kennedy and Heymann, 2009; Perrin *et al.*, 2008; Risvik *et al.*, 1997) y otros métodos descriptivos como el perfil de libre elección (Perrin *et al.*, 2008) y el perfil flash (Albert *et al.*, 2011; Moussaoui and Varela, 2010; Perrin *et al.*, 2008; Veinand *et al.*, 2011).

Por lo tanto, el *Napping* es una técnica rápida y fácil de usar. Es fácil de realizar con un entrenamiento mínimo, al igual que en la clasificación que no se requiere ninguna calificación cuantitativa y además no hay un acuerdo forzado entre los sujetos.

### Desventajas y otras características del *Napping*

Sin embargo, las desventajas que presenta se deben al número elevado de muestras, ya que puede suponer fatiga, por ello se ha estimado un número máximo de muestras por sesión (12 muestras/sesión).

En la clasificación, se hace de manera efectiva, debe combinarse con otros análisis sensoriales o datos instrumentales o con una tarea de verbalización para mejorar las perceptivas dimensiones (Moussaoui *and* Varela, 2010).

En el artículo de Risvik *et al.*, (1997) compararon las dimensiones del mapeo de consenso de los consumidores a los de los datos de perfil y señaló un buen acuerdo sobre los aspectos obvios del producto. Esta tendencia fue confirmado en estudios posteriores (Barcenas, Pérez Elortondo, *and* Albisu, 2004). Asociar la recopilación de datos de PM con una tarea de verbalización, aún más, destacó la importancia de los atributos sensoriales en la diferenciación de muestras por los consumidores (Nestrud *and* Lawless, 2010; Albert *et al.*, 2011; Veinand *et al.*, 2011). Además, el análisis de términos utilizado por los consumidores para describir grupos de muestra condujo a la identificación de las dimensiones hedónicas como relevantes para la diferenciación del producto (Ares, Deliza, Barreiro, *et al.*, 2010). Lo más querido de las muestras es que tienden a colocarse una cerca de la otra en mapas perceptuales (Ares, Varela, Rado *and* Giménez, 2011; Risvik *et al.*, 1997), sin embargo, una fuerte relación entre las preferencias del consumidor y la percepción el espacio de PM no ha sido demostrada. Los mapas perceptuales obtenidos de esta técnica asociada los datos descriptivos y las respuestas hedónicas que pueden representar una herramienta útil para explicar al consumidor la dimensión de "me gusta / no me gusta" de la comida, ayuda a que el producto sea efectivo con estrategias de desarrollo y marketing. (Luisa Torri *et al.*, 2013).

El método *Napping-UFP* se usa generalmente como un conveniente como forma de identificar las principales diferencias sensoriales que distinguen a las muestras en un conjunto y para proporcionar una caracterización sensorial preliminar de un conjunto de muestra. Se ha analizado una amplia gama de muestras con este método (Dehlholm *et al.*, 2012; Giacalone *et al.*, 2013; Kim *et al.*, 2013; Louw *et al.*, 2013). Los estudios comparativos han demostrado que *Napping* proporciona un buen valor de resultados significativos por el tiempo requerido, por lo que es una opción adecuada, con un alto grado de precisión y no se requiere de personas con poder (Emily Mayhew *et al.*, 2016).

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza todos los grados hedónicos reales para investigar diferencias de preferencia a nivel individual.</li> <li>- Resulta más sencillo de entender debido a que los mapas de preferencias son gráficos intuitivos y didácticos</li> <li>- Dado que se basan en las preferencias del consumidor, también son herramientas poderosas para identificar nuevos mercados o segmentos potenciales.</li> <li>- Son flexibles al enfocarse solo en aquellos atributos que necesitan ser modificados para mover la posición del producto en el mercado.</li> <li>- Se pueden aplicar para definir o reducir el número de productos utilizados en un experimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La varianza estimada por cada componente suele ser bajo.</li> <li>- Cuando muchos consumidores están dispersos en el mapa, podría crear una niebla que hace que sea difícil la interpretación de los productos y puede causar fatiga.</li> <li>- Si bien se basan en métodos cuantitativos estáticos, las conclusiones se vuelven rápidamente obsoletas.</li> <li>- Dado que estos métodos se basan en juicios hedónicos, los resultados obtenidos son a menudo susceptibles a la subjetividad de los panelistas.</li> </ul>

Tabla 1. Ventajas y desventajas del *Napping*.

### Panel de cata

El equipo de catadores es el instrumento de medida utilizado en el análisis sensorial. De igual forma que la calidad de los datos obtenidos con otro tipo de instrumentos depende, en gran parte, de su buen funcionamiento y del correcto calibrado de los mismos, la calidad de los datos sensoriales está directamente relacionada con el correcto funcionamiento del equipo, y éste a su vez dependerá, básicamente, de los métodos empleados durante la preselección, selección y entrenamiento de los sujetos. Estos se deben seleccionar en función del objetivo de la prueba, ya que los requisitos que han de reunir difieren según que los ensayos sean hedónicos, discriminantes o descriptivos. En función del tipo de panel que se desee constituir se establecerá el número de sujetos que deben participar en la prueba, y que después serán seleccionados.

En la metodología del *Napping* se usan unos ensayos tanto hedónicos como descriptivos, ya que el consumidor de una forma u otra ordena las muestras según su grado de aceptación además de tener en cuenta otros parámetros como la textura, el sabor, el color, la limpidez, crujibilidad, cohesividad, dureza, etc. Y por otro lado sería un ensayo descriptivo ya que el *Napping* en sí consiste en describir el producto con unos atributos específicos que cada persona elige con suma libertad, teniendo en cuenta el aprendizaje y la relación que tiene con ciertos tipos de atributos.

El panel de *Napping* que se ha estudiado está formado por diferentes tipos de catadores, puesto que no se requieren sujetos expertos, vale cualquier tipo de sujeto. En el caso del vino hemos trabajado con sujetos entrenados, los cuales han sido entrenados por la escuela politécnica de Orihuela en la DOP de Alicante, y con sujetos consumidores (estudiantes universitarios). En el caso de *smoothies*, mostazas y chocolates se ha trabajado con sujetos consumidores, personas que no han sido entrenadas, son personas que consumen estos productos y están un poco familiarizados con ellos, es decir, se trata de sujetos que no responden a ningún criterio en particular, son personas tomadas al azar.

## Productos evaluados en esta técnica

### Vinos

#### *Vinos DO Alicante*

Al sur de la Comunidad Valenciana, la provincia alicantina con su DO; los viñedos se extienden a un lado y otro del meandroso Vinalopó, ocupando una superficie superior a las 14.000 ha. La variedad tinta Monastrell es la más abundante en estas tierras de escasa pluviosidad e inclemencias atmosféricas; la cepa Garnacha Tintorera- conocida en las zonas como Alicante- y, en menor cantidad, la Bobal y Forcayat, le siguen en importancia. La Moscatel es cultivada fundamentalmente en la subzona de la Marina, al noroeste de la provincia. Estas cepas son la base de la especialidad local; los tintos, vinos robustos, de elevado extracto y alto contenido alcohólico. Vinos que, con el paso del tiempo, obtienen un color rubí teja, y desarrollan un característico buqué y un tacto suave al paladar. El *Fondillón*, por ejemplo, es un vino de licor viejo, de gran intensidad aromática, tradicional de la zona. La DO Alicante también elabora rosados y lancos. En la zona de la Marina se elaboran vinos de licor a base de la variedad Moscatel. Tintos, rosados y dobles pastas que están obligados a incluir en su composición al menos el 80% de uva Monastrell, para estar protegidos por la DO Alicante, que se creó en 1087. Las variedades autorizadas son 6: Monastrell, Garnacha y Bobal para tintas y Merseguera, Moscatel Romano y Verdel para blancas. En cuanto a la crianza, los vinos de la DO Alicante sometidos a ella permanecerán al menos 2 años naturales, y de ellos uno como mínimo en envase de madera. En cuanto al *Fondillón*, su crianza es en toneles de roble clásicos de la zona, y sobre la base de crianza tradicional de escala de soleras, quedando fijado en un mínimo de 8 años. La zona de producción está integrada por 51 municipios de la provincia de Alicante y parte del municipio de Abanilla en Murcia. La subzona de vinos licorosos y moscateles de la Marina Alta está compuesta por 28 municipios de Alicante. Además, de las variedades citadas, también está autorizada la Tempranillo.

En la actualidad se producen vinos de plantaciones nuevas de cepas tintas de Merlot, Cabernet Sauvignon y Pinot Noir, así como de blancas Chardonnay y una pequeña cantidad de Riesling con unos aromas a plátano demasiado marcados y atípicos de esta variedad. La mezcla de la Cabernet con las variedades tintas de la zona está produciendo vinos muy interesantes, obra sobre todo de los enólogos jóvenes. Los vinos nuevos, elaborados con la Moscatel en la zona de la Marina Alta, se están situando sobre los mejores del país.

### *Tipos de vinos de la DO Alicante*

Los tipos de vino con esta denominación pueden ser:

- *Blancos*. Secos, semisecos o dulces; 11° mínimo.
- *Rosados*. Secos, semisecos o dulces, 12° mínimo.
- *Tintos*. Secos, semisecos o dulces, 12° mínimo.
- *Tinto doble pasta*. 12° mínimo.
- *Licor Rosado*. Vino dulce y agradable, 15° mínimo.
- *Licor Tinto*. Similar a una mistela, 15° mínimo.
- *Moscatel Alicante-VDL*. Vino de postre, similar a una mistela, 15° mínimo.
- *Fondillón*. Vinos dulces y generosos.
- *Blancos nuevos*. Jóvenes y con fermentación y crianza en barrica a partir de la variedad Chardonnay.
- *Tintos nuevos*. Jóvenes o con crianza en barrica a partir de las variedades Merlot, Cabernet, etc., solas o en mezcla con las cepas autorizadas. Destacan los vinos elaborados por Gutiérrez de la Vega y los de Enrique Mendoza, sobre todo el denominado Santa Rosa Reserva y sus monovarietales.

En este estudio se ha trabajado con vinos blancos y con Fondillones.

Los vinos blancos son obtenidos a partir de uvas blancas. Aunque es poco frecuente, también puede ser obtenido a partir de uvas tintas de pulpa no coloreada a las que se les separa el hollejo (piel de la uva, parte externa, cubierta). Estos pueden ser secos, semisecos o dulces como he comentado, estos se pueden clasificar de manera general en diferentes categorías atendiendo al contenido de azúcar residual que presentan una vez elaborados:

Vinos secos: Son aquellos que contienen < 5 gramos/litro azúcares.

Vinos semi-secos: Son aquellos que contienen 5-15 g/L azúcares.

Vinos abocados: Son aquellos que contienen 15-30 g/L azúcares.

Vinos semi-dulces: Son aquellos que contienen 30-50 g/L azúcares.

Vinos dulces: Son aquellos que contienen > 50 g/L azúcares.

Los vinos blancos secos se caracterizan por ser obtenidos de una fermentación natural, que adquieren olores a hierbas, especias o madera con una intensidad mayor que en el vino blanco dulce. Sin embargo los vinos blancos dulces son más dulzones como su nombre indica, tienen una consistencia más melosa y se suelen consumir a temperaturas más bajas y aportan frescor, con olores a frutas, dejando un retrogusto más duradero.

El Fondillón alicantino se trata de un vino naturalmente dulce elaborado en la comarca del Vinalopó Medio a partir de una vinificación especial en tinto de la variedad Monastrell. El origen del Fondillón se debe al antiguo sistema de arrendamiento de las tierras denominado enfiteusis que evitaba que los agricultores arrancaran las cepas viejas con el fin de seguir disfrutando de dichas tierras.

Está reconocido por la Unión Europea como uno de los cinco mejores vinos nobles, además de estar autorizado como nombre propio, por lo tanto no es necesario que le preceda la palabra vino (Reglamento (CE) nº 607, 2009).

El Fondillón lleva un proceso de envejecimiento oxidativo, esto hace que sea un vino robusto, rancio, suave y equilibrado en boca. Se trata de un vino con una gran persistencia, con toques especiados, balsámicos, fruta madura y notas tostadas. El color evoluciona durante la crianza desde un rojo rubí intenso en su nacimiento hasta un tono ámbar con reflejos ocreos en su madurez (García Gallego, 2008).

### *Análisis sensorial del vino*

El análisis sensorial del vino tiene como objetivo principal determinar si uno o más vinos son estadísticamente distinguibles, en qué grado y por qué razones. Idealmente, estos datos pueden ayudar a los productores de uva y enólogos a producir mejores vinos, más adecuados para los gustos de sus consumidores. Para hacerlo, los catadores se usan como instrumentos analíticos sustitutos. Por lo tanto, se dedica mucho esfuerzo a la capacitación y selección de paneles de gustos, ya que es improbable que un individuo sea adecuado en todas las situaciones. Igualmente, es crítico que la degustación se realice en condiciones que excluyan tanto como sea posible las influencias contextuales y psicológicas de la percepción sesgada. Aunque las condiciones de cata apropiadas para el análisis experimental están divorciadas de aquellas bajo las cuales los consumidores prueban los vinos, el propósito del análisis sensorial no está directamente relacionado con la apreciación del vino o la clasificación comercial. El

análisis sensorial tiene como objetivo comprender los orígenes de la calidad del vino, características útiles para los productores de vino.

### *Denominación de Origen Protegida (D.O.P) de Alicante*

En el siglo XX, con el cambio del modelo productivo y económico de la provincia de Alicante, los cultivos de vid descienden optándose por cultivos más rentables desde el punto de vista industrial y turístico. Ante esta crisis, la provincia de Alicante y sus bodegueros deciden que deben protegerse los vinos de la zona y para ello crean la “Denominación de Origen Alicante” en el año 1932 y en 1957 se constituye su primer “Consejo Regulador”. A partir de este momento se producen cambios en la elaboración con el fin de acercarse a los gustos de los consumidores, mejorar la calidad de las cosechas así como de los vinos producidos y se perfeccionan las técnicas de embotellado. Gracias a estos cambios y algunos otros como la innovación en las bodegas y la utilización de diferentes métodos de maceración se consigue llegar al momento actual (Conferencia Española de Consejos Reguladores Vitivinícolas, 2014).

La DOP Alicante engloba 51 municipios de la provincia de Alicante y una pequeña parte de la de Murcia. Limita al norte con la provincia de Valencia, al sur con las cañadas y zonas semidesérticas de Abanilla, al este por el mar mediterráneo y al oeste por las Sierra Oliva y la Meseta castellana en Albacete. La cercanía con el mar mediterráneo es un factor con mucha importancia para los vinos alicantinos, pues sus brisas circulan hacia el interior aportando mayor frescor a los viñedos del interior de la provincia que tanto sol soportan (Orden 5/2011, Consellería Agricultura).

Las comarcas que pertenecen a la DOP Alicante son las siguientes: Marina Baja, El Comtat, L’Alcoià, Alicantí, Vinalopó Alto, Vinalopó Medio, Vinalopó Bajo y Parque Natural de las Lagunas de la Mata y Torrevieja (Vinos de Alicante DOP, 2015; Orden 5/2011, Consellería Agricultura).

### *Smoothies*

En este estudio se ha trabajado también con *Smoothies* que son unos batidos de fruta, que son comercializados por diferentes empresas.

Los *smoothies* son elaborados a base de zumos y trozos de frutas y verduras naturales, sin alcohol. Su consumo suele ser mezclado con hielo, lácteos o trozos de fruta fresca. Debido a la presencia de la pulpa de la fruta o verdura tiene una consistencia más densa que los zumos convencionales. Es por esto su nombre, “*smoothie*”, haciendo referencia a su cremosidad. Los *smoothies* son una manera práctica de consumir fruta o verdura.

Este elevado interés en el consumo de frutas y hortalizas se basa en su efecto favorable sobre la reducción de riesgos de padecer diversos tipos de cáncer (digestivo, pulmón, próstata, etc.) y otras enfermedades, según recientes revisiones científicas sobre este tema (Boeing *et al.*, 2012; Fulton *et al.*, 2016; Turati *et al.*, 2015; Vieira *et al.*, 2016). Sin embargo, el consumo actual de frutas y hortalizas no llega a las recomendaciones mínimas de la Organización Mundial de la Salud de 400 g al día, así como de diversas campañas nacionales e internacionales, como por ejemplo “5 al día” (Vereecken *et al.*, 2015). De esta forma, la demanda de frutas y hortalizas debe crecer con nuevas presentaciones más atractivas y prácticas para el consumidor y manteniendo siempre una alta calidad del producto. En esta línea muestran un particular atractivo los nuevos batidos de frutas y hortalizas también conocidos como *smoothies*. Los *smoothies* se pueden definir como bebidas no alcohólicas preparadas con fruta y/u hortalizas frescas o congeladas, que son trituradas (sin filtrar) y habitualmente mezcladas con hielo (u otros productos como yogur, leche, helado, limonada o té) para ser consumidas inmediatamente, si no reciben ningún tratamiento que asegure su calidad y seguridad alimentaria durante un determinado periodo de conservación (Castillejo *et al.*, 2016). Se trata, por tanto, de un nuevo formato de presentación de frutas y de hortalizas que puede contribuir a aumentar su consumo. Los *smoothies* resultan especialmente adecuados para determinadas personas que no suelen ingerir los productos vegetales frescos. Ello es así por su disponibilidad en el mercado durante todo el año, por su facilidad de consumo o “conveniencia”, así como por resultar a veces más atractivos al consumidor.

#### *Origen y situación actual*

Desde hace cientos de años las culturas mediterráneas, orientales, así como de América Latina han preparado bebidas de purés de frutas que se asemejan en gran medida a los actuales *smoothies*. La introducción de los batidos de frutas y hortalizas en Estados Unidos pudo originarse en los años 1940 a 1960, llegados desde América Latina, ganando poco a poco popularidad estas bebidas debido a sus excelentes propiedades organolépticas y como alternativa sana a las bebidas *light*. La eliminación de la leche en los batidos de frutas debido a las intolerancias de cierta parte de la población llevó a la sustitución por hielo, a la vez que le proporcionaba mayor sensación refrescante. Es entonces cuando nació el término *smoothie*. Con estas iniciativas surgieron diversas empresas en Estados Unidos que actualmente son líderes de ventas con franquicias de *smoothies* muy relevantes, proporcionando en sus establecimientos una gran variedad de ellos preparados en el momento. La expansión a Europa de la moda sana de los *smoothies* es posterior, a través de diversas empresas de bebidas que los ofertaban entre sus productos como bebidas tipo gourmet, para una progresiva posterior inclusión en el mercado

más convencional. La mayor producción de *smoothies* envasados conservados bajo refrigeración se localiza en los países del norte de Europa.

Las condiciones comerciales en 2013 y 2014 fueron difíciles en un clima de constante inestabilidad económica. El aumento de los precios en materia prima y logística ha empujado hacia arriba los precios medios, llevando a muchos consumidores a disminuir su consumo.

Según el informe del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA, 2015), entre los sabores que más se consumen en España destaca el zumo de naranja con casi el 30%, seguido del zumo de piña con un 20% y melocotón con un 18%.

### *Propiedades*

La industria alimentaria elabora zumos, purés y batidos de frutas y hortalizas como alternativa o complemento a su consumo en fresco. La principal diferencia entre zumos y *smoothies* es el procesado. Los zumos se procesan en exprimidoras para extraer su fracción líquida, mientras los *smoothies* incluyen también la fibra y la pulpa, lo que los hace más densos y les permite adoptar la forma de puré. Los zumos facilitan una rápida absorción de nutrientes y una liberación inmediata de energía, mientras los *smoothies* estabilizan el azúcar en sangre y los niveles de energía, al contener fibra y azúcares de más lenta absorción, y en su consumo se alcanza antes la saciedad (Ordóñez and Sánchez-Álvarez, 2007). Las mezclas de frutas y hortalizas de los *smoothies* son habitualmente seleccionadas en base al color, sabor, textura y, especialmente, para garantizar la alta concentración de nutrientes con bajo contenido calórico. Son beneficiosos para la salud pues con pocas calorías aportan vitaminas, fibra y otros compuestos bioactivos de gran interés nutricional. El perfil de compuestos nutricionales y bioactivos de cada *smoothie* vendrá definido de esta forma por las frutas y hortalizas utilizadas para su preparación. Según la fabricación y composición, un smoothie puede suplir las necesidades mínimas recomendadas diarias de compuestos nutricionales como vitaminas, fibra, etc. (Castillejo *et al.*, 2016a,b; Safefood, 2009) y su consumo contribuirá a la ingesta diaria de diversos compuestos bioactivos como los de tipo antioxidante, antiinflamatorio, etc. (Keenan *et al.*, 2010). Las propiedades saludables de los *smoothies* vienen también determinadas por la posibilidad de consumir en crudo diversas hortalizas con alto valor nutritivo y contenido en compuestos bioactivos (brócoli, berza, espinaca, remolacha, calabaza, etc.) (Food Brokerage Event, 2016).

### *Normativa aplicable*

La legislación de los zumos y néctares se manifiesta en tres niveles o ámbitos distintos, que se citan más adelante:

- A nivel internacional a través de la Norma para zumos del Codex Alimentarius.
- A nivel europeo a través de la Directiva comunitaria de zumos.
- A nivel nacional a través de la Reglamentación Técnico Sanitaria de zumos.

La FAO y la OMS crearon en 1962 el Codex Alimentarius para facilitar el comercio internacional de alimentos y garantizar a los consumidores su calidad, seguridad e inocuidad. Según el Codex Alimentarius se entiende por zumo de fruta el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se introduce en el mercado a través de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius (Codex Stan 247- 2005).

Por puré de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante procedimientos idóneos, por ejemplo tamizando, triturando o desmenuzando la parte comestible de la fruta entera o pelada sin eliminar el zumo (jugo). La fruta deberá estar en buen estado, debidamente madura y fresca, o conservada por procedimientos físicos o por tratamientos aplicados de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius.

Los zumos y néctares de frutas deberán tener el color, aroma y sabor característicos del zumo del mismo tipo de fruta de la que proceden.

La legislación de zumos vigente en la actualidad en la Unión Europea y en España está regulada por:

Disposición Comunitaria de directa aplicación:

- Directiva 2001/112/CE objeto de transposición del Consejo, de 20 de diciembre, relativa a los zumos de frutas y otros productos similares destinados a la alimentación humana.

Modificada por:

- Directiva 2009/106/CE, que se dictó teniendo en cuenta la evolución de las normas internacionales pertinentes, en particular, la Norma General del Codex para Zumos y Néctares de Frutas (Codex Stan 247-2005).
- Directiva 2010/33/UE, que corrige la versión española de la Directiva 2001/112/CE del Consejo, de 20 de diciembre.

- Directiva 2012/12/UE, se dictó con los objetivos de adaptar al progreso técnico las normas sobre elaboración, composición y etiquetado de los zumos de frutas y otros productos similares destinados a la alimentación humana.

Disposiciones Nacionales:

- Real Decreto 462/2011 de 1 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 1050/2003, de 1 de agosto, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria de zumos de frutas y de otros productos similares, destinados a la alimentación humana. Mediante el presente real decreto se incorpora la Directiva 2009/106/CE de la Comisión, de 14 de agosto de 2009, al ordenamiento interno, así como la Directiva 2010/33/UE de la Comisión, de 21 de mayo de 2010.
- Real Decreto 176/2013, de 8 de marzo, por el que se derogan total o parcialmente determinadas reglamentaciones técnico sanitarias y normas de calidad referidas a productos alimenticios: Derogación parcial de la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración y venta de zumos de frutas y de otros vegetales y de sus derivados aprobada por el Real Decreto 667/1983, de 2 de marzo.
- Real Decreto 781/2013 de 11 de octubre de 2013, por el que se establecen normas relativas a la elaboración, composición, etiquetado, presentación y publicidad de los zumos de frutas y otros productos similares destinados a la alimentación humana (Deroga el Real Decreto 1050/2003). Tiene el objetivo de trasponer la Directiva 2012/12/UE.
- Real Decreto 1518/2007, de 16 de noviembre, por el que se establecen parámetros mínimos de calidad en zumos de frutas y los métodos de análisis aplicables.

### **Mostazas**

También se ha trabajado con diferentes mostazas. La mostaza es una salsa, que se elabora con diferentes tipos de plantas y con semillas de mostaza, normalmente tiene un sabor picante y sirve para acompañar a diversas comidas.

La mostaza es una planta herbácea, originaria de la cuenca mediterránea. Sus semillas sirven para preparar un condimento del mismo nombre, de sabor más o menos picante. Se sabe que existen casi unas cuarenta especies distintas de mostaza, de las cuales sólo tienen interés culinario y médico la denominada mostaza blanca (*Sinapis alba*), la mostaza negra (*Sinapis nigra*) y la llamada mostaza salvaje (*Sinapis arvensis*).

Se emplea fundamentalmente en gastronomía como condimento de algunos platos, y en la elaboración de algunas salsas como la Cumberland (elaborada con Oporto) en la cocina

portuguesa y la salsa: Robert inventada por Robert Vinot en la gastronomía francesa. En países de Europa Oriental se consta una mostaza agri dulce hecha a base de dos partes de mostaza por cada una de mayonesa y especiada con condimentos y endulzada con azúcar.

El producto resultante de la trituración de los granos de esa planta también se denomina “mostaza”. Estos granos contiene dos componentes esenciales: el mironato y la mirosina; molidos con agua, liberan una esencia poco volátil y picante, a la que la mostaza debe su sabor específico. La mostaza blanca no contiene mironato; sin embargo entra en la fabricación de las mostazas inglesas, mezcladas con granos negros y blancos, adicionadas con cúrcuma y que se venden en polvo para que los diluya el consumidor.

La mostaza se denominaba en el castellano clásico como jenabe, que a su vez proviene del latín *sinapi*, y éste del griego con el mismo nombre.

La denominación, tal y como se conoce hoy en día, aparece por primera vez en Francia posiblemente hacia el año 1220 de una derivación de la palabra latina “*mustum*” y la primera constancia registrada del nombre asociado al condimento es: “*moutarde*” y se sospecha que provenga del latín vulgar “*mustum ardens*” (mosto ardiente) por tener los romanos la costumbre de añadir, o diluir, granos de mostaza en el zumo de la uva (mosto). Casi en la misma época aparece registrado en castellano con el nombre de mostaza y en Italia con el de mostarda.

### *Historia de la mostaza*

El origen de esta planta es muy, pero que muy, antiguo, como cinco mil quinientos años Antes de Cristo, los expertos dudan si procede de Afganistán o del este de China e India. Ya se tienen referencias la primera mostaza con los sumerios, tres mil años AC.

El “grano de mostaza” ya aparece en la Biblia; la planta, cultivada en Palestina, fue introducida en Egipto, donde sus granos machacados servían de condimento, del mismo modo que se utilizan todavía en oriente.

Fue, de hecho, introducida en Galia por los romanos hace unos cuatro mil años; los griegos y los romanos empleaban los granos, reducidos a harina o desleídos en salmuera de atún (mirua), para especiar carnes y pescados, también se le conocía por sus propiedades medicinales... las cataplasmas (sinapismos).

Se cree que la elaboración de la mostaza era un asunto de familia, se elaboraba en los hogares con migas de pan, almendras, “sinapis” (desarrollo de la reacción química del vinagre y vino que provoca el picante de las semillas de senevé o sinapis), que se molían juntas se diluían

en vinagre. La fórmula de la mostaza roja: “sinapis”, uva, canela, mezcladas en puré de uvas mojado con agraz.

La mostaza se presentaba en formato sólido, para ser rallada y rehidratada después. A mediados del siglo XVI, Baptiste de Cavapole nos entrega su receta escrita de mostaza seca: “dos partes de granos de mostaza, una parte de cominos, se mezclaran después de haber sido remojados en vino blanco. Se seca en el horno, después se muele fino. Se sala y se remoja otra vez en vino. Se añade una onza de especias y canela, se mezcla bien esta pasta untuosa, que dejaremos secar en unos moldes. El resultado es un producto duro como una piedra.”

De hecho, Grimod de la Reynière llamaba a la mostaza: “la amoladera del apetito”, por la forma que tiene de piedra de afilar cuchillos y como hay que rascarla para extraer la cantidad que necesitamos.

Se erigió rápidamente un oficio de mostacero, cuya reglamentación data de 1292. Siguió, entre 1514 y 1537, el gremio de los “salseros-vinagreros-mostaceros y destiladores de aguardiente y espirituosos-tenderos de bar (*buffetiers*)”.

#### *Varias especialidades de mostazas*

- La mostaza de Meaux-Pommery: asociada a las regiones de Île-de-France, Champagne-Ardenne y Picardie. Siendo esta el alto de gama elaborada artesanalmente con molino de piedra, envasada en su famosísimo tarro de gres con tapón de corcho sellado a la cera. Han desarrollado variantes con especias y también aromatizadas con cognac.
- La mostaza de Alsacia: cuyo ingrediente líquido es la cerveza.
- La mostaza violeta o roja de Brives-la-Gaillarde, en el Limousin que, tiene entre sus ingredientes la uva negra que le confiere su particular tintura, diluida en vinagre de vino.
- La mostaza de Reims: Diluida en champagne.
- La mostaza de Orleans, se prepara con vinagre fino.
- La mostaza artesanal, de la región de Picardía, igualmente molida a la piedra aderezada de cerveza o sidra o miel.
- La famosa mostaza de Dijon tiene la particularidad de ser la primera que se elaboró con agraz de uva en vez de vinagre como se había hecho desde tiempos inmemoriales.
- La mostaza de Burdeos, es más dulce y de color oscuro, y se prepara con mosto de uva (la palabra mosto ha dado origen al término mostaza, después de pasar por la denominación de “mosto ardiente”).
- La mostaza de Meaux, que debe su color y su sabor a la mezcla de granos de colores diferentes, se prepara con vinagre, especialmente en Lagny.

### Chocolates valor

Otro producto que se ha utilizado para realizar el estudio es el chocolate.

El chocolate es un alimento único debido a que a temperatura ambiente se encuentra en estado sólido pero funde rápidamente al ingresar a la cavidad bucal; esto se adjudica a la manteca que contiene el cacao y que permanece estable a menos de 25°C; dicha condición permite que la matriz de un chocolate en combinación con edulcorantes, preservantes o ingredientes adicionales se mantenga apta para el consumo (Miller, 2006). La matriz de chocolate se obtiene por un proceso adecuado de fabricación a partir de materias de cacao que pueden combinarse con productos lácteos, azúcares y/o edulcorantes. Para constituir distintos productos de chocolate pueden añadirse otros productos alimenticios comestibles; las adiciones en combinación se limitarán al 40% del peso total del producto. La industrialización del cacao ha venido evolucionando desde cada uno de los factores que la envuelve; por ejemplo la implementación de varias operaciones como el conchado, alcalinización y extracción hidráulica de manteca; así como también el cambio de formulaciones, envases y diseños; convirtiéndose esta actividad en un arte (Códex Alimentarius, 1981). Estudios han demostrado los beneficios que el cacao y el chocolate producen en la salud dentro de una dieta sana. Diversos estudios afirman que este alimento incide directamente en la prevención de enfermedades coronarias y contribuye al control del colesterol (Santiago Moreno, 2009).

El consumo mundial de chocolate está estimado en 2800000 toneladas al año. Los países importadores de cacao son Europa (más de 1,2 millones toneladas / por año) y los Estados Unidos (0,4 millones toneladas / por año). A la cabeza de la lista se encuentran respectivamente Países Bajos, los Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Suiza, Bélgica, Venezuela, México, Argentina, Brasil. I.C.C.O (International Cocoa Organization, 2007), (Santiago Moreno, 2009).

### *Sensorial del cacao*

El sabor a cacao sostiene la industria mundial de productos de cacao y chocolates. Los granos fermentados y secos desarrollan precursores químicos que mediante la torrefacción se transforman en el sabor y aroma típico del cacao (Fowler, 2009; Pérez, 2009). La acidez, amargor y astringencia son otros sabores básicos del perfil sensorial de la pasta de cacao. El perfil puede incluir notas aromáticas complementarias como floral, frutal, nuez, malta, etc., que enriquecen las características sensoriales de los cacaos finos de aroma (Ardhana *and* Fleet, 2003). La intensidad e interacción de los componentes del sabor nutren las particularidades de los perfiles sensoriales de los distintos orígenes y variedades de cacao (Cros, 2004; Sukha *and*

Butler, 2006). Cualquier esfuerzo para mejorar la comprensión del vínculo beneficio post cosecha-torrefacción-expresión sensorial, se justifica para tener más control sobre la calidad del sabor en los productos a base de cacao y chocolate. Las buenas prácticas para el control de estos procesos son importantes por su contribución al desarrollo de la expresión sensorial buscada en los productos finales para la satisfacción del consumidor. Además del efecto de la fermentación, el perfil sensorial del cacao puede variar en función de la genética de cada árbol y la variación genética de la población de las huertas tradicionales, así como de la interacción genotipo por ambiente (Loor, 2002; Ribas, *et al.*, 2014). Antes que una desventaja, la variación del perfil sensorial de los granos de cacao de distintos árboles, poblaciones, orígenes, y zonas productoras, es más bien un caudal de alternativas para el segmento de la industria de chocolates con alto contenido de cacao. Esta circunstancia ayuda al desarrollo de recetas de nuevos productos necesarios para impulsar sus marcas comerciales. De ahí que la búsqueda y desarrollo de orígenes de cacao más específicos es una tendencia creciente, particularmente en los mercados maduros. Los orígenes dotados de una identidad conocida y comprobable, uno de cuyos componentes es la identidad sensorial, son fuente de oportunidades para que su precio de mercado se beneficie de premios atractivos que fomenten su producción. Son frecuentes las referencias de compradores acerca de la presencia de diferencias sensoriales entre los cacaos de países distintos y entre zonas diferentes dentro de un mismo país, tanto para el cacao de huertas tradicionales como entre variedades policlonales y monoclonales (Amores *et al.*, 2007). Sin embargo, la evidencia empírica producida por estudios planificados con este fin escasea. Frente a esta necesidad se condujo una investigación exploratoria para comparar el perfil sensorial del cacao de distintas zonas productoras del Ecuador, en la búsqueda de particularidades de sabor para su diferenciación. La confirmación de diferencias reales entre zonas puede convertirse en el punto de partida para desarrollar orígenes específicos, con capacidad para acceder a nichos de mercado con más valor. (Solorzano *et al.*, 2015).

### *Tipos de chocolates y sus características*

- Chocolate negro: es el chocolate más puro, obtenido directamente por la mezcla del cacao descascarillado o pasta de cacao o cacao en polvo y azúcares, con o sin manteca de cacao.

Debe contener un mínimo de 35% de materia seca total de cacao, un 14% de cacao seco desgrasado y un 18% de manteca de cacao.

Los porcentajes de cacao de este tipo de chocolate pueden ser diferentes, podemos encontrar chocolate negro al 50%, 70%, 85%... Cuanto más alto sea el porcentaje, mejor será la calidad del chocolate.

- Chocolate con leche: al chocolate negro que hemos explicado se le pueden añadir leche o sólidos procedentes de la evaporación de la leche y algo de azúcar para conseguir este tipo de chocolate. Contiene menos pasta de cacao que el anterior, entre 20 y 30%, y su sabor es menor amargo.
- Chocolate blanco: para su elaboración no se emplea la pasta de cacao, sino que se obtiene a partir de una mezcla homogénea de la manteca de cacao junto con azúcar en polvo y leche. Debe contener un mínimo del 20% de manteca de cacao.
- Chocolate de cobertura: es el chocolate más usado en la repostería, debido a que se funde con gran facilidad gracias a que contiene al menos un 32% de manteca de cacao. Existen tantos tipos de cobertura como tipos de chocolates hay: negro, blanco, con leche, etc.  
Se suele usar para cubrir pasteles o hacer figuras de chocolate, etc., ya que se puede moldear fácilmente y al enfriarse pasa a estar en estado sólido.
- Chocolate a la taza: está elaborado a partir de la pasta de cacao y se le suele añadir harinas de trigo, maíz, féculas... para darle espesor. Es un producto que está destinado a consumirse antes de su cocción.



Figura 3. Variedades de chocolates valor.

## 2. OBJETIVOS

---

*Miguel  
Hernández*

## 2. OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo es demostrar la conveniencia de los análisis sensoriales, y en particular del *Napping*, en la investigación de los gustos y preferencias de los consumidores de los productos estudiados (vinos blancos, fondillones, *smoothies*, mostazas y chocolates). Se necesitan más trabajos, en los que se incluyan grupos más heterogéneos, y que utilicen métodos con mayor rigor orientados a reducir las fuentes de variación.

Esta técnica es de gran interés para la elaboración de nuevos productos, modificarlos o simplemente para informar y mejorar la calidad de ciertos productos.

La finalidad de esta técnica es agrupar y organizar la gran variedad de diferentes productos dentro de su misma categoría, es decir, evaluar semejanzas y diferencias entre los diferentes productos, en base al criterio propio de cada panelista. Además, actúa como una disciplina que garantiza que los productos lleguen al mercado con las características y atributos preferidos por los consumidores.

Los resultados serán interpretados en gráficas, mediante una representación de Análisis Factorial Múltiple (AFM).

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

---

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### Materiales

El material necesario para poder realizar esta técnica es:

- Aula para realizar la cata ya sea en cabinas o en mesas.
- Personas para realizar la cata.
- Agua y biscotes para poder neutralizar el sabor después de catar cada producto.
- Hoja A2 cuadriculada de un tamaño de 40 × 60 cm (mantel), donde cada sujeto colorará las muestras con una X en el eje de coordenadas (X, Y) y las agrupará según su grado de similitud.
- Bolígrafo o lápiz.
- Productos a catar

#### Productos:

- **VINO BLANCO DOP**



Figura 4. Muestras de vinos blancos DOP para realizar el estudio.

CODIGO	VINO	
943	Chardonnay	Fermentado en barrica
240	Vid-A	Otras variedades
181	Vinalopó	Otras variedades
437	NIMI	Moscatel fermentado en barricas
666	Marina alta	Moscatel fermentado en barricas
327	Señorio de Benidorm	Otras variedades
532	Bahía de Dénia	Moscatel
617	Enrique Mendoza	Blanco fermentado en barricas
358	Bouquet	Moscatel

Tabla 2. Muestras de vino blanco DOP utilizadas para la técnica.

- FONDILLÓN



Figura 5. Fondillones utilizados para el estudio.



Figura 6. Muestras de fondillones con sus respectivos códigos.

CODIGO	FONDILLÓN	
121	Fondillón Laudum	Gran reserva 1987 Bodegas Bocopa
445	Fondillón Primitivo Quiles	Solera 1948, tiraje 2016 Bodegas Primitivo Quiles
521	Fondillón Tesoro de Villena	Reserva Especial Bodega Ntra.Sra. de las Virtudes
345	Fondillón Culebrón	Gran reserva 1984 Bodegas Brotons
682	Fondillón MGW	Octubre 1997 Bodegas MG Wines Group
279	Fondillón Algueña	Bodegas Vinos de Algueña

Tabla 3. Muestras de Fondillones utilizadas para la técnica.

- SMOOTHIES



Figura 7. Preparación de las muestras de *smoothies*.

CODIGO	SMOOTHIES	
842	VERDIFRESH Radiante “Menorca”	Manzana, zumo de piña (24%), piña (10,5%), zumo de manzana a partir de concentrado, mango (7,7%), plátano, lechuga iceberg (6%), leche de coco (4%), zanahoria, maíz dulce, kiwi, semillas de cáñamo (0,8%), fibra cítrica y aroma natural.
235	VERDIFRESH	Zumo de naranja (39,5%), manzana, zanahoria (15%), piña (11%), calabaza (7%), sirope de agave, fibra cítrica y guaraná (0,2%).
282	La huerta Don Simón	Zumo de manzana (39%), puré de plátano (20%), zumo de uva (10%), puré de fresa (9%), puré de mora (8%) puré de frambuesa (7%), pulpa de naranja (5%) y puré de grosella (2%).
302	La huerta Don Simón	Zumo de manzana (52%), puré de mango (16%), puré de plátano (15%), zumo de naranja (10%), zumo de maracuyá (4%), puré de melocotón (2%) y zumo de limón.
659	COLDPRESS Raíces jugosas sin pasteurizar	Zumo de manzana (43%), puré de manzana (21%), puré de zanahoria (17%), puré de remolacha (14.5%), zumo de limón (4%), puré de jengibre (<0,1%).
832	INNOCENT Mangoes & passion fruits	3 ½ manzanas prensadas, mango triturado (17%), 1 ½ plátano chafado, 1 naranja exprimida, ¼ maracuyá prensado (3%), trozo de melocotón triturado y un toque de lima.
238	HACENDADO	Zumo de manzana (57%), zumo de naranja (15%), puré de aloe vera (7%), puré de arándanos (6%), puré de frambuesa (6%), zumo de granada (5%), puré de fresa (4%), ácido ascórbico.
965	INNOCENT Energise	1 ½ manzana prensada, 14 uvas rojas, ¾ puré de plátano, 3 ½ fresas trituradas, 4 cerezas trituradas, 9 grosellas negras trituradas, 1 chorrito de jugo de remolacha, semillas de lino molidas, 1 pizca de infusión de guaraná y vitaminas.
539	COLDPRESS El poder de la calabaza sin pasteurizar	Zumo de manzana (41%), puré de zanahoria (17%), puré de calabaza (14%), puré de manzana (11%), zumo de pina (10%), zumo de limón (6%), puré de jengibre (0,1%), canela (<0,1%).
666	INNOCENT Strawberries & bananas	22 fresas trituradas (32%), 1 ½ manzana prensada, 41 uvas blancas prensadas, 2 plátanos chafados (20%), ¼ naranja exprimida y 17 grosellas negras.
321	COLDPRESS Simplemente verde sin pasteurizar	Zumo de pera (28%), zumo de piña (18%), puré de pera (17%), apio (13%), zumo de pepino (10%), puré de espinacas (5%), zumo de limón (4,5%), zumo de lechuga romana (3,5%), ortigas y ácido ascórbico (Vit. C).
248	BEGREEN Berries Boom	Zumo ecológico de manzana (53%), puré ecológico de fresa (20%), puré ecológico de frambuesa (17%), puré ecológico de arándano (5%), puré ecológico de banana (5%).
451	BEGREEN Veggies Bang	Zumo ecológico de manzana (43%), puré ecológico de manzana (22%), puré ecológico de pepino (14%), puré ecológico de apio

		(8%), puré ecológico de kale (5%), puré ecológico de espinaca (5%), zumo ecológico de limón (2%), zumo ecológico de jengibre (1%).
954	BEGREEN Mango passion	Zumo ecológico de manzana (71,5%), puré ecológico de mango (15%), puré ecológico de banana (10%), zumo ecológico de maracuyá (3,5%).

Tabla 4. Muestras de *smoothies* utilizadas para la técnica.

- MOSTAZAS

Se realizó el análisis con 10 muestras diferentes de mostaza.



Figura 8. Diferentes tipos de mostazas utilizadas para el estudio.



Figura 9. Preparación de las muestras de mostazas.

CÓDIGO	MOSTAZA	INGREDIENTES
968	Selección Carrefour Mostaza con vino blanco DOP de Borgoña	Agua, granos de mostaza de Borgoña, vino blando AOP de Borgoña 16,3% (contiene sulfitos), sal, acidulante: ácido cítrico, antioxidante: metabisulfito potásico, cúrcuma.
620	Maille depuis 1747. Poivre vert. Mostaza a la pimienta verde	Agua, semillas de mostaza, vinagre de alcohol (20%), sal, acidulante: ácido cítrico, pimienta verde (0,5%), especias (pimienta negra y blanca), conservador (metabisulfito potásico, benzoato sódico), aroma natural de pimienta verde, colorante: clorofila, espesantes (goma xantana, goma arábica).
206	Nàtex. Muștar cu hrean. Mostaza con rábano	Agua, las semillas de mostaza (14%), harina de trigo, acidulante (ácido acético), sal, azúcares (sirope de fructosa y glucosa o azúcar), especias (pimentón, clavo, pimiento), rábano picante sabor, agente espesante (goma xantana), aceite de girasol, conservante (benzoato de sodio),

		edulcorante (acesulfame K), colorante (cúrcuma).
750	Clovis France. Mostaza de Dijon	Agua, semillas de mostaza, vinagre, sal, conservante: bisulfito de sodio.
212	Gulden's. Spicy Brown Mustard	Vinagre de alcohol, agua, semilla de mostaza (10%), sal, especias y cúrcuma.
617	Clovis France. Mostaza a la antigua	Agua, semillas de mostaza, vinagre, sal.
639	Freres. Mostaza Diaphane. Aromática	Vinagre de vino tinto, semillas de mostaza, vinagre de alcohol, agua, sal, zanahorias, vinagre balsámico (vinagre de vino, mosto de uva concentrado, colorante caramelo E150d), aceite de girasol, aromas, alcaparras, coliflor, cebollas, aceitunas verdes (sal, aceite de oliva, extracto de romero), antioxidante: bisulfito de sodio.
313	Heinz. American Mustard. Honey	Agua, mostaza (15%), azúcar, vinagre de alcohol, miel (6%), vinagre de malta (cebada), sal, hierbas y especias, espesante (goma xantana), aroma natural.
058	Develey. Original Münchner. Weisswurst Senf	Agua, azúcar moreno, semillas de mostaza, vinagre de alcohol, jarabe de azúcar caramelizado, especias.
155	Maille depuis 1747. 3 Herbes. Mostaza a las 3 hierbas	Agua, vinagre de alcohol (6%), semillas de mostaza, sal, hierbas (3%), (cebollino, perejil, albahaca), azúcar, especias (contiene apio), colorantes: E131-E150C, conservador: metabisulfito potásico, acidulante: ácido cítrico, estabilizante: goma xantana, aroma natural, harina de mostaza.

Tabla 5. Muestras de mostazas utilizadas para la técnica.

## - CHOCOLATES VALOR



Figura 10. Variedades de chocolates valor para el estudio.



Figura 11. Muestras de chocolate preparadas para el estudio.

CÓDIGO	CHOCOLATE
123	82% Chocolate negro
965	82% Chocolate negro sin azúcar
856	52% chocolate con almendra
552	52% chocolate con almendra sin azúcar
432	Chocolate con leche
282	Chocolate con leche sin azúcar
402	Chocolate puro
672	Chocolate puro sin azúcar

Tabla 6. Muestras de chocolates valor utilizados para la técnica en la fábrica.

CÓDIGO	CHOCOLATE
029	Chocolate puro
883	Chocolate puro sin azúcar
013	70% chocolate
843	70% chocolate sin azúcar
998	82% chocolate
259	85% chocolate sin azúcar
302	Chocolate con leche
639	Chocolate con leche sin azúcar

Tabla 7. Muestras de chocolates valor utilizados para la técnica en la universidad.

## METODOLOGÍA- [NAPPING]

El *Napping* es una técnica sensorial que consiste en agrupar diferentes muestras de un mismo producto, para saber clasificarlas y describirlas con los atributos que cada persona considera que son los adecuados para cada muestra.

Este método pone en común todas las muestras y las clasifica según el orden de semejanza, contra más cerca está una muestra de otra, quiere decir que son más parecidas, y conforme se alejan las muestras quiere decir que son más diferentes. De esta manera se van agrupando en diferentes grupos las muestras que más se parecen. Finalmente en la valoración se tiene una definición de cada grupo mediante diferentes atributos.

Por lo tanto, en este trabajo son analizadas las preferencias de los consumidores (X) de diferentes productos (K). En primer lugar, presentamos definiciones formales obtenidas de la

literatura para evaluación sensorial y *Napping*. Posteriormente se explicó la forma en que se recolectaron los datos. Finalmente se mostraron los resultados obtenidos.

La técnica se elaboró de la siguiente manera detallada. Para comenzar con la técnica se explicó a los paneles qué era el *Napping* y qué finalidad tenía. La mayoría de personas no sabía que era el *Napping* y les fue fácil entenderla. El panel probó las muestras a su gusto las veces que quiso dándoles un largo tiempo para que lo hicieran sin prisa y se aseguraran de sus respuestas. Los sujetos colocaron cada producto en el mantel de papel, de dimensiones 40 × 60 cm, de acuerdo a las semejanzas o diferencias percibidas, haciendo agrupaciones (ver Figura 12). De esta forma, por ejemplo, dos productos aparecerán muy cerca, si estos son percibidos como semejantes. Por el contrario, estarán muy lejanos, cuando se perciban diferentes. Adicionalmente, cada panelista anotó el código del producto con una X en el eje de coordenadas (X e Y), poniendo tres o cinco palabras que mejor describían el grupo (ver Figura 13). Una vez completaron las hojas, el equipo de sensorial de la Escuela Politécnica Superior de Orihuela y yo pasamos los datos en Excel, colocando las coordenadas X, Y, según donde cada sujeto había colocado sus muestras, estos datos recopilados fueron dispuestos como se muestran en la tabla 8. Seguidamente con el programa estadístico cata XLSTAT se realizaron los gráficos y se obtuvieron los resultados.



Figura 12. Jueces haciendo la técnica (*Napping*), haciendo agrupaciones entre las muestras.

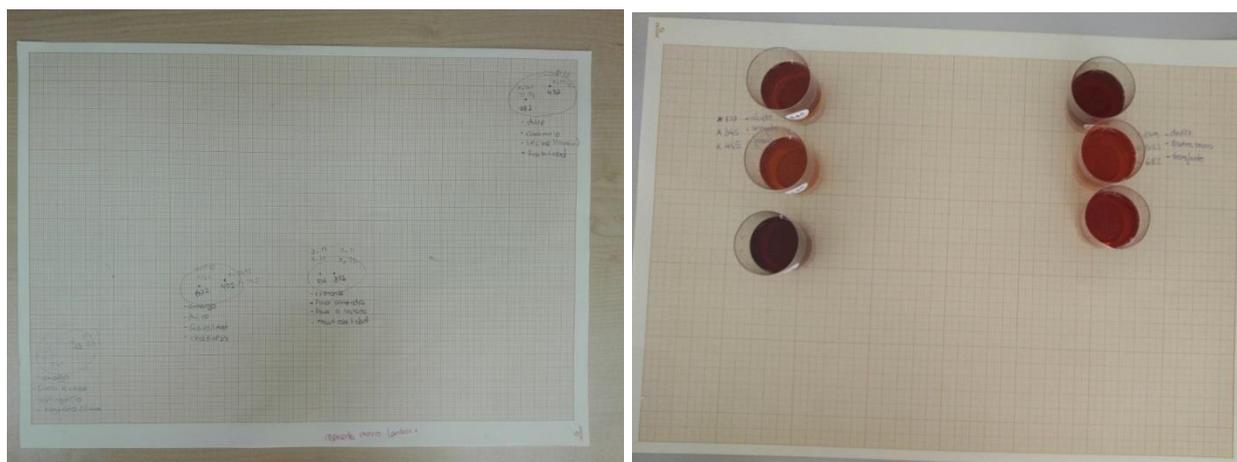


Figura 13. Ejemplo de un mantel de *Napping* elaborado por un sujeto.

JUECES (X)	MUESTRA (K)	X	Y	DESCRIPTORES			
				dulce	ácido	picante	salado...
1	155	34	2,5	0	1	0	1
	206	34	23	1	1	0	0
	313	2	25	0	0	0	0
	058	28	4	0	0	0	0
	968	27	8	0	0	0	0
	620	32	9	0	1	0	0
	617	30	20	1	0	0	0
	639	20	23	0	0	0	0
	212	15	23	0	0	0	0
	750	36	18	1	1	0	0

Tabla 8. Ejemplo del análisis de la mostaza del juez 1 para mostrar la estructura del conjunto de datos utilizados para realizar el análisis de *Napping*.

Un total de X jueces participaron en el estudio de este producto (mostaza), a través de evaluar K=10 muestras diferentes de mostazas. La estructura mostrada en tabla 8, nos permite ordenar los datos de forma tal que el análisis de correspondencias sea factible.

## Evaluación sensorial descriptiva

### Panel de degustación

El estudio se ha realizado por medio de varios paneles de cata:

- El primer análisis se hizo de vinos blancos. Realizado por un panel entrenado por profesorado de la Escuela Politécnica Superior de Orihuela (EPSO), realizado en la DOP de Alicante. Panel acreditado dentro de la norma AENOR 17065 compuesto por 7 jueces entrenados de distinto sexo y edad (un 80% de hombres y un 20% de mujeres de edades entre 28 y 56 años). El estudio se realizó en la sala de catas del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Alicante.
- El segundo análisis se hizo de Fondillones por un panel no entrenado, compuesto por 25 jueces de distinto sexo y edad (un 70% de mujeres y un 30% de hombres de edades entre 20 y 45 años), eran estudiantes de 3º curso del grado en Ciencia y tecnología de Alimentos, en la Escuela Politécnica Superior de Orihuela (EPSO).
- El tercer análisis se hizo de chocolates valor (\*1), realizado por un panel no entrenado, compuesto por 24 jueces de distinto sexo y edad (un 75% de hombres y un 25% de mujeres de edades entre 26 y 55 años) en la fábrica de chocolates valor, en Benidorm. También se realizó otro estudio de chocolates valor (\*2), por un panel no entrenado, compuesto por 12 jueces de distinto sexo y edad (un 55% de mujeres y un 45% de hombres de edades entre 20 y 37 años) en la Escuela Politécnica Superior de Orihuela (EPSO).
- El cuarto análisis se hizo de *smoothies*, realizado por un panel no entrenado, compuesto por 95 jueces de distinto sexo y edad (un 60% de hombres y un 40% de mujeres de edades entre 21 y 46 años), en la Universidad Miguel Hernández, Sede San Juan (Alicante).
- El quinto análisis se hizo de mostaza, realizado por un panel no entrenado, compuesto por 16 catadores de distinto sexo y edad (un 55% de hombres y un 45% de mujeres de edades entre 20 y 45 años) en la Escuela Politécnica Superior de Orihuela (EPSO).

### Lugar de degustación

Algunas de las evaluaciones se realizaron en cabinas de pruebas individuales de degustación, con el fin de limitar distracciones (Figura 15). La temperatura fijada para las pruebas fue 22°C e iluminación controlada para asegurar las respuestas. Se encuentran en el aula 20 cabinas que están instaladas de modo permanente. Estas cabinas tienen una abertura para suministrar las muestras y dentro contienen una fregadera con un grifo para poder enjuagarse la

boca. En algunas de las pruebas se realizaron en mesas con cabinas individuales de degustación de cartón, con el fin de limitar distracciones (Figura 16).

Otras evaluaciones se hicieron en aulas con sillas y mesas (Figura 17 y 18).



Figura 14. Degustación de vinos blancos en cabinas individuales en la DOP de Alicante.



Figura 15. Cabinas de pruebas individuales de degustación (DOP de Alicante).



Figura 16. Mesas con cabinas de pruebas individuales de degustación de cartón.



Figura 17. Aula donde se realizó el estudio de algunos productos estudiados.



Figura 18. Mesa preparada para la prueba de degustación.

Se habilitó una zona anexa a la sala de catas en ambos casos para la preparación de las muestras a la cual no tuvieron acceso en ningún momento los jueces sensoriales. A cada panelista se le sirvió un vaso con agua y picolines para limpiar el paladar entre muestra y muestra.

Todos los paneles contaron con la misma hoja cuadrículada (40 x 60 cm) para realizar el análisis.

### Análisis estadístico

El análisis realizado se dividió en dos partes: primero se organizaron los datos de cada sujeto en Excel, anotando los puntos de cada muestra colocada en el mantel bajo las coordenadas (X, Y), con sus respectivos descriptores o atributos. Luego los datos se analizaron en el programa XLSTAT 2016.02.27444, donde se hizo un promedio de los resultados y se hizo la comparación del método en un Análisis Factorial Múltiple (AFM).

El AFM permite representar los perfiles descriptivos de las muestras para diferenciar los diferentes productos, de esta manera, nos facilita el agrupamiento de las muestras según su grado de similitud entre ellas.

## 4. RESULTADOS Y DISCURSIÓN

---



#### 4. RESULTADOS Y DISCURSIÓN

En varias sesiones, se evaluaron diferentes productos (vino blanco, Fondillón, mostazas, *smoothies* y chocolates valor) con diferentes denominaciones, categorías y precios.

Estos resultados tienen la finalidad de proporcionar una perspectiva general de la evaluación de los diferentes productos, así como de los descriptores más utilizados por los jueces durante las sesiones de catering.

Seguidamente se muestran los resultados obtenidos de *Napping* de los diferentes productos.

##### - VINOS BLANCOS DOP

Este análisis está formado por 9 muestras de vinos blancos DOP, donde participaron 17 jueces, con un total de 28 descriptores.

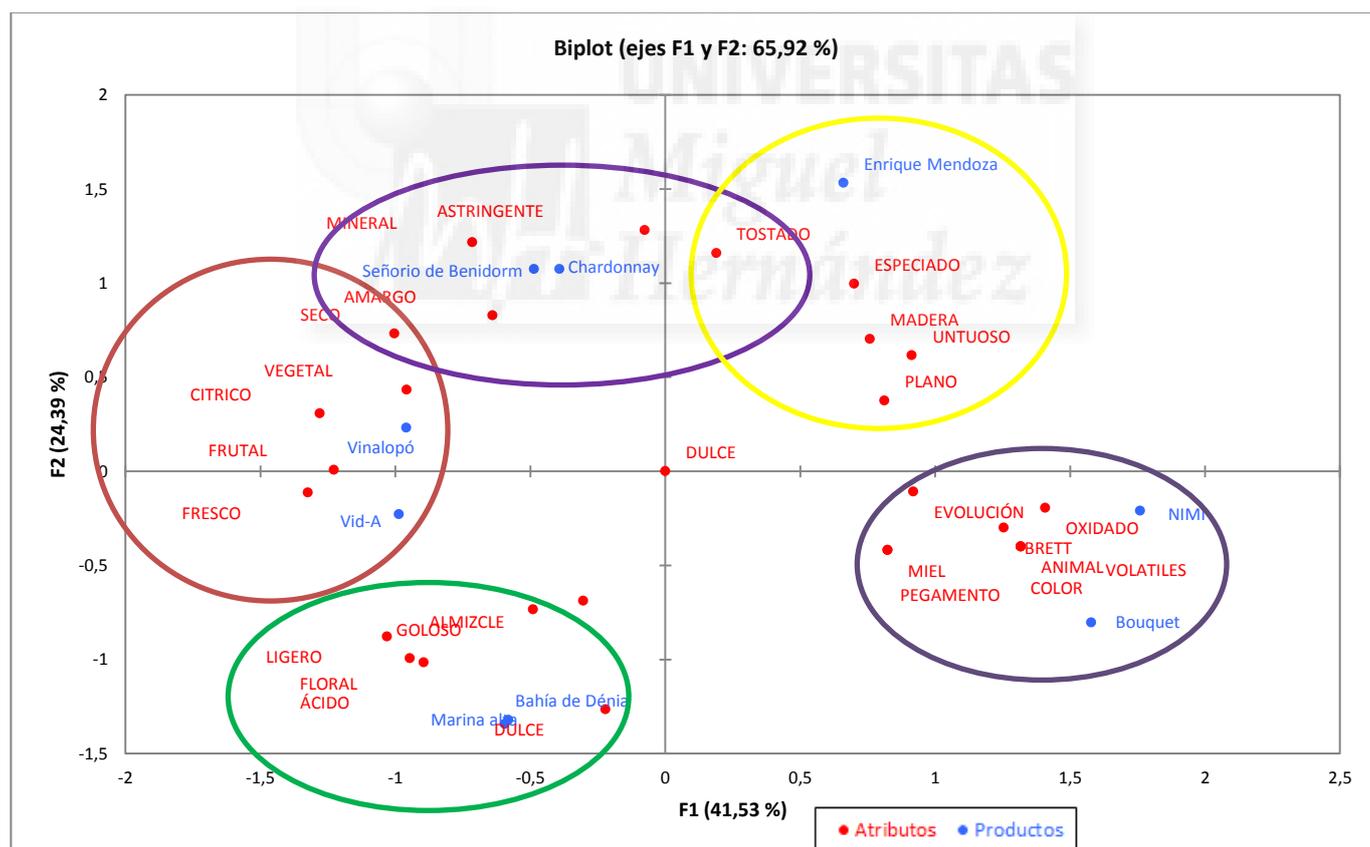


Figura 19. Representación del análisis de vinos blancos DOP con sus atributos-productos en el plano factorial.

De acuerdo a la figura 19, se identifican cinco grupos. El primero señalado en color morado, y que corresponde a los productos: Señorío de Benidorm y Chardonnay, identificados con características como sabor a “amargo”, “mineral”, “seco”, “tostado” y “astringente”. En segundo lugar y señalado en color amarillo encontramos al producto: Enrique Mendoza, el cual fué caracterizado con palabras como “tostado”, “especiado”, “madera”, “untuoso” y “plano”. En tercer lugar y señalado en color azul oscuro encontramos a los productos: NIMI y Bouquet, los cuales fueron caracterizados con palabras como “evolución”, “oxidado”, “brett”, “pegamento”, “color”, “animal”, “miel” y “volátiles. En cuarto lugar y señalado en color verde encontramos a los productos: Bahía de Dénia y Marina Alta, los cuales fueron caracterizados con palabras como “ligero”, “floral”, “goloso”, “almizcle”, “dulce” y “ácido”. Por último, señalado en color granate encontramos a los productos: Vinalopó y Vid-A, los cuales fueron caracterizados con palabras como “amargo”, “seco”, “vegetal”, “cítrico”, “frutal” y “fresco”.

- FONDILLÓN

Este análisis está formado por 6 muestras de Fondillones, donde participaron 25 jueces, con un total de 36 descriptores.

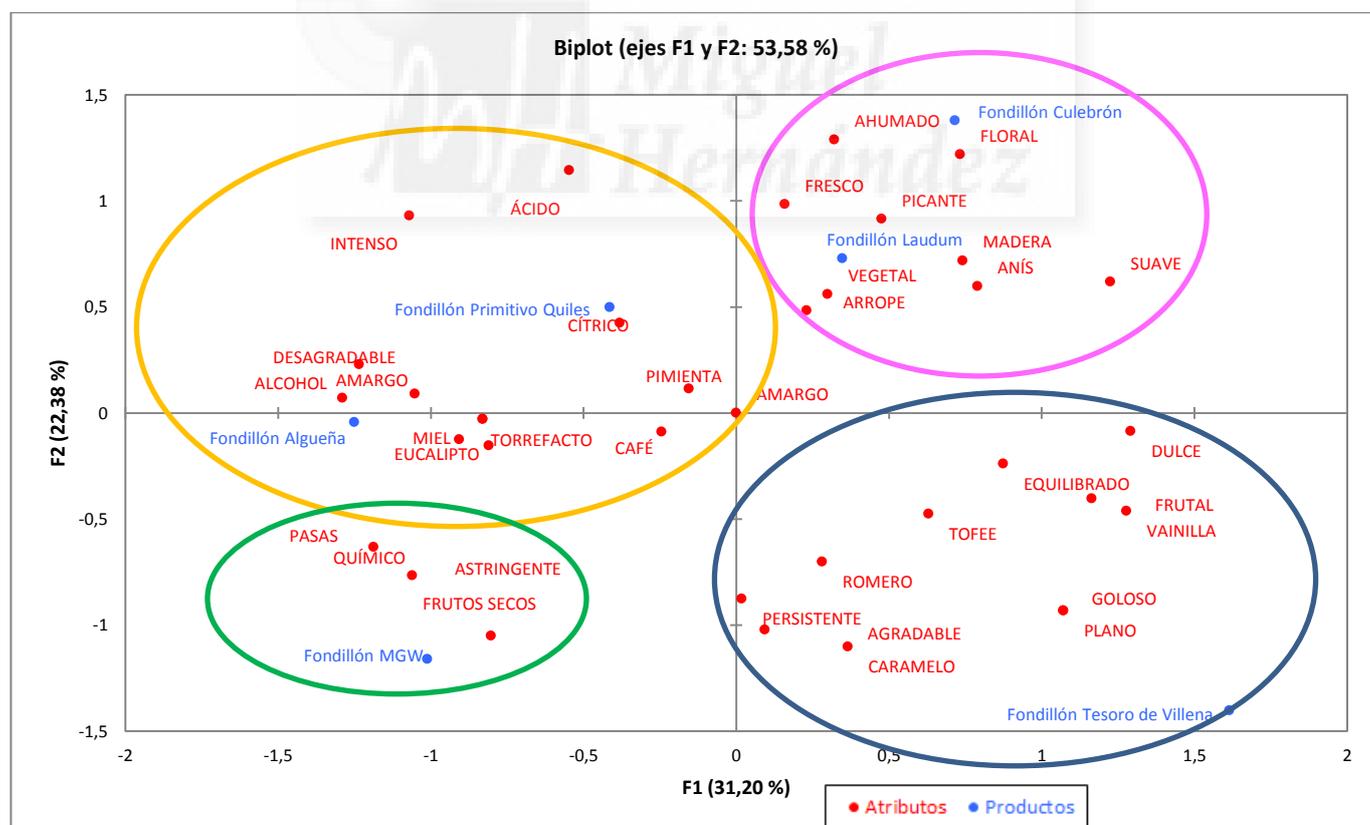


Figura 20. Representación del análisis de Fondillones con sus atributos-productos en el plano factorial.

De acuerdo a la figura 20, se identifican cuatro grupos. El primero señalado en color mostaza, y que corresponde a los productos: Fondillón Primitivo Quiles y Fondillón Algueña, identificados con características como sabor a “ácido”, “intenso”, “cítrico”, “pimienta”, “desagradable”, “miel”, “eucalipto”, “torrefacto”, “café”, “amargo” y “alcohol”. En segundo lugar y señalado en color rosa encontramos a los productos: Fondillón Laudum y Fondillón Culebrón, los cuales fueron caracterizados con palabras como “ahumado”, “floral”, “fresco”, “picante”, “madera”, “anís”, “vegetal”, “arope”, y “suave”. En tercer lugar y señalado en color azul oscuro encontramos el producto: Fondillón Tesoro de Villena, el cual fue caracterizado con palabras como “equilibrado”, “frutal”, “vainilla”, “dulce”, “toffe”, “goloso”, “plano”, “romero”, “persistente”, “agradable”, y “caramelo”. Por último, señalado en color verde encontramos al producto: Fondillón MGW, el cual fue caracterizado con palabras como “pasas”, “químico”, “astringente”, y “frutos secos”.

- SMOOTHIES

Este análisis está formado por 14 muestras de *smoothies*, donde participaron 95 jueces, con un total de 35 descriptores.

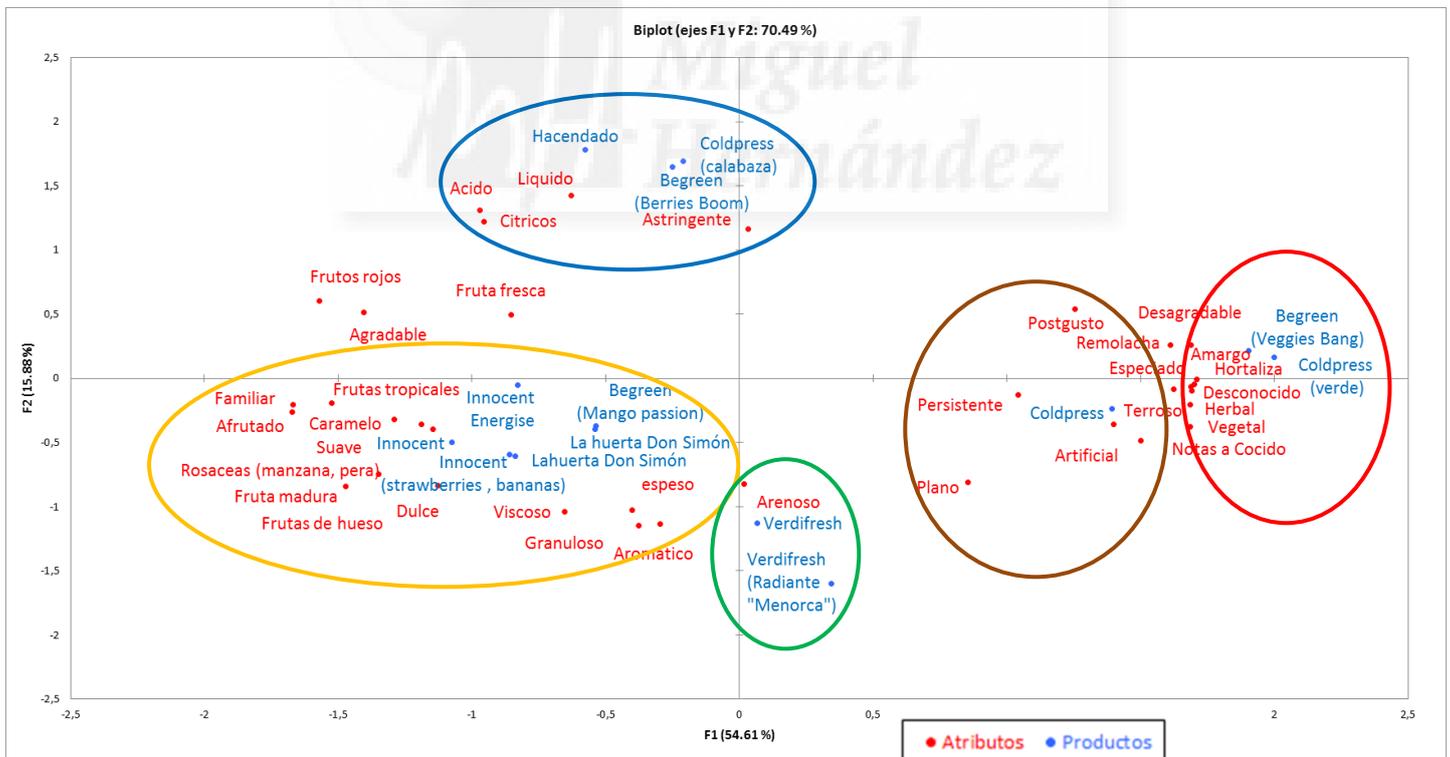


Figura 21. Representación del análisis de *smoothies* con sus atributos-productos en el plano factorial.

De acuerdo a la figura 21, se identifican cinco grupos. El primero señalado en color azul, y que corresponde a los productos: HACENDADO, COLDPRESS (El poder dela calabaza sin pasteurizar) y BEGREEN (*Berries Boom*), los cuales fueron caracterizados con palabras como “líquido”, “ácido”, “cítricos”, “astringente”, y “fruta fresca”. En segundo lugar y señalado en color marrón encontramos al producto: COLDPRESS (Raíces jugosas sin pasteurizar), el cual es caracterizado con palabras como “persistente”, “artificial”, “plano”, “terroso”, “especiado”, “remolacha” y “postgusto”. En tercer lugar y señalado en color rojo encontramos a los productos: BEGREEN (*Veggies Bang*) y COLDPRESS (Simplemente verde sin pasteurizar), los cuales fueron caracterizados con palabras como “desagradable”, “amargo”, “especiado”, “hortaliza”, “desconocido”, “herbal”, “vegetal”, “terroso”, “notas a cocido”. En cuarto lugar y señalado en color verde encontramos los productos: VERDIFRESH (Radiante “Menorca” y VERDIFRESH, los cuales fueron caracterizados como “arenoso”. Por último, señalado en color naranja encontramos los productos: INNOCENT (*Energise*), BEGREEN (Mango *passion*), INNOCENT (Mango and *passion fruits*), La huerta de Don Simón, INNOCENT (*Strawberries and bananas*) y La huerta Don Simón, los cuales fueron caracterizados con palabras como “frutas tropicales”, “familiar”, “afrutado”, “caramelo”, “suave”, “granuloso”, “rosáceas”, “fruta madura”, “frutas de hueso”, “dulce”, “viscoso”, “espeso” y “aromático”.

#### - MOSTAZAS

Este análisis está formado por 10 muestras de mostazas, donde participaron 16 jueces, con un total de 49 descriptores.

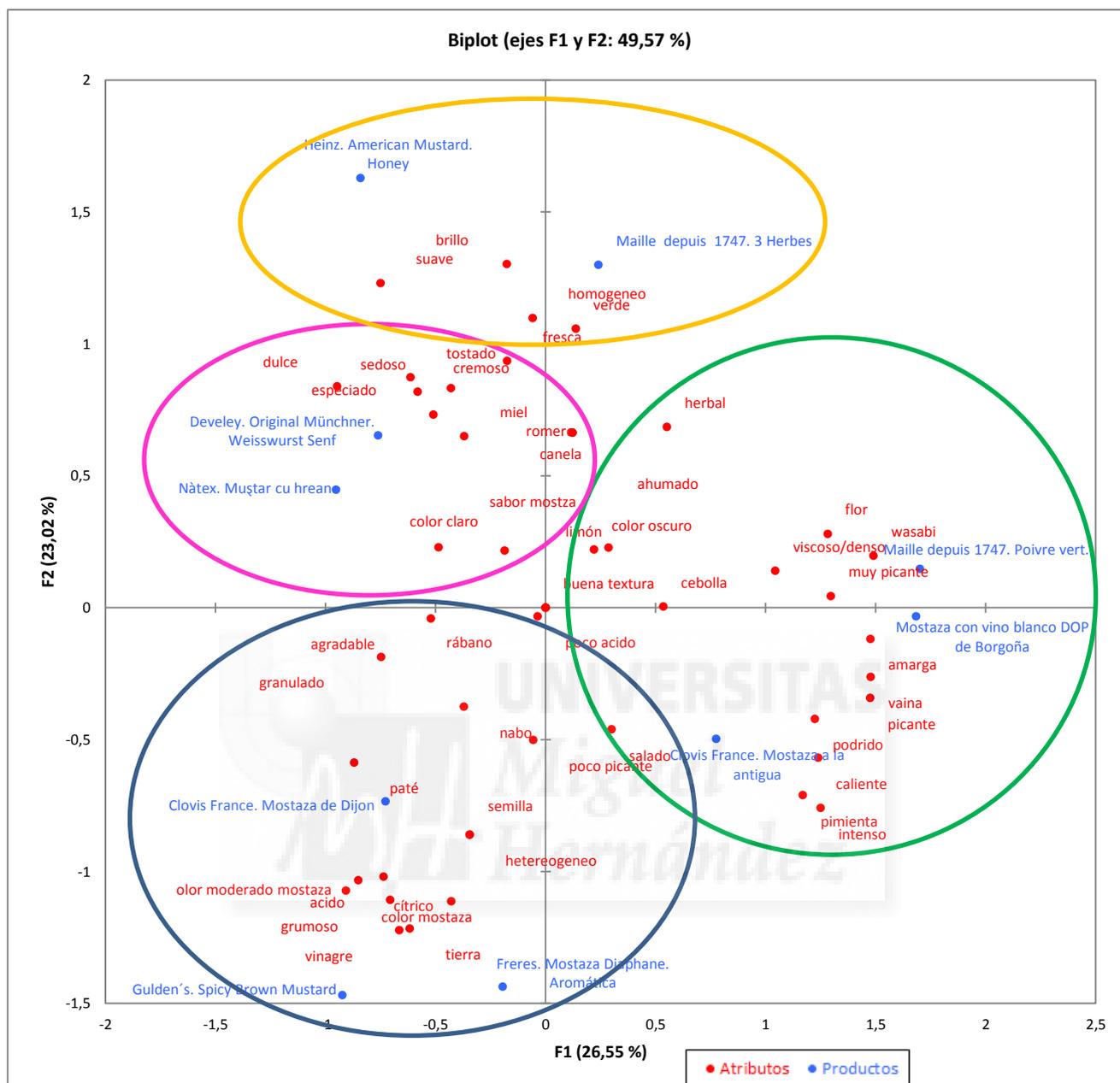


Figura 22. Representación del análisis de mostazas con sus atributos-productos en el plano factorial.

De acuerdo a la figura 22, se identifican cuatro grupos. El primero señalado en color mostaza, y que corresponde a los productos: *Heinz American Mustard Honey* y *Maille depuis 1747. 3 Herbes*, los cuales fueron caracterizados con palabras como “brillo”, “suave”, “homogeneo”, “verde”, y “fresca”. En segundo lugar y señalado en color rosa encontramos a los productos: *Develey. Original Münchner. Weisswurst Senf* y *Nàtex. Muștar cu hrean*, los cuales fueron caracterizados con palabras como “dulce”, “sedoso”, “especiado”, “tostado”, “cremoso”, “color claro”, “miel”, “romero”, “canela” y “sabor mostaza”. En tercer lugar y señalado en color verde encontramos los productos: *Maille depuis 1747. Poivre vert*, *Mostaza con vino blanco DOP de Borgoña*

DOP de Borgoña y Clovis France. Mostaza a la antigua, los cuales fueron caracterizados con palabras como “herbal”, “limón”, “color oscuro”, “ahumado”, “buena textura”, “cebolla”, “viscoso/denso”, “flor”, “*wasabi*”, “muy picante”, “amargo”, “vaina”, “picante”, “podrido”, “caliente”, “salado”, “pimienta” e “intenso”. Por último, señalado en color azul oscuro encontramos los productos: Clovis France. Mostaza de Dijon, *Gulden´s. Spicy Brown Mustard* y *Freres. Mostaza Diaphane. Aromática*, los cuales fueron caracterizados con palabras como “salado”, “poco picante”, “rábano”, “agradable”, “granulado”, “nabo”, “paté”, “semilla”, “heterogéneo”, “cítrico”, “color mostaza”, “tierra”, “vinagre”, “grumoso”, “ácido” y “olor mostaza”.

- CHOCOLATES VALOR (\*1)

Este análisis está formado por 8 muestras de chocolates valor (\*1), donde participaron 24 jueces, con un total de 39 descriptores.

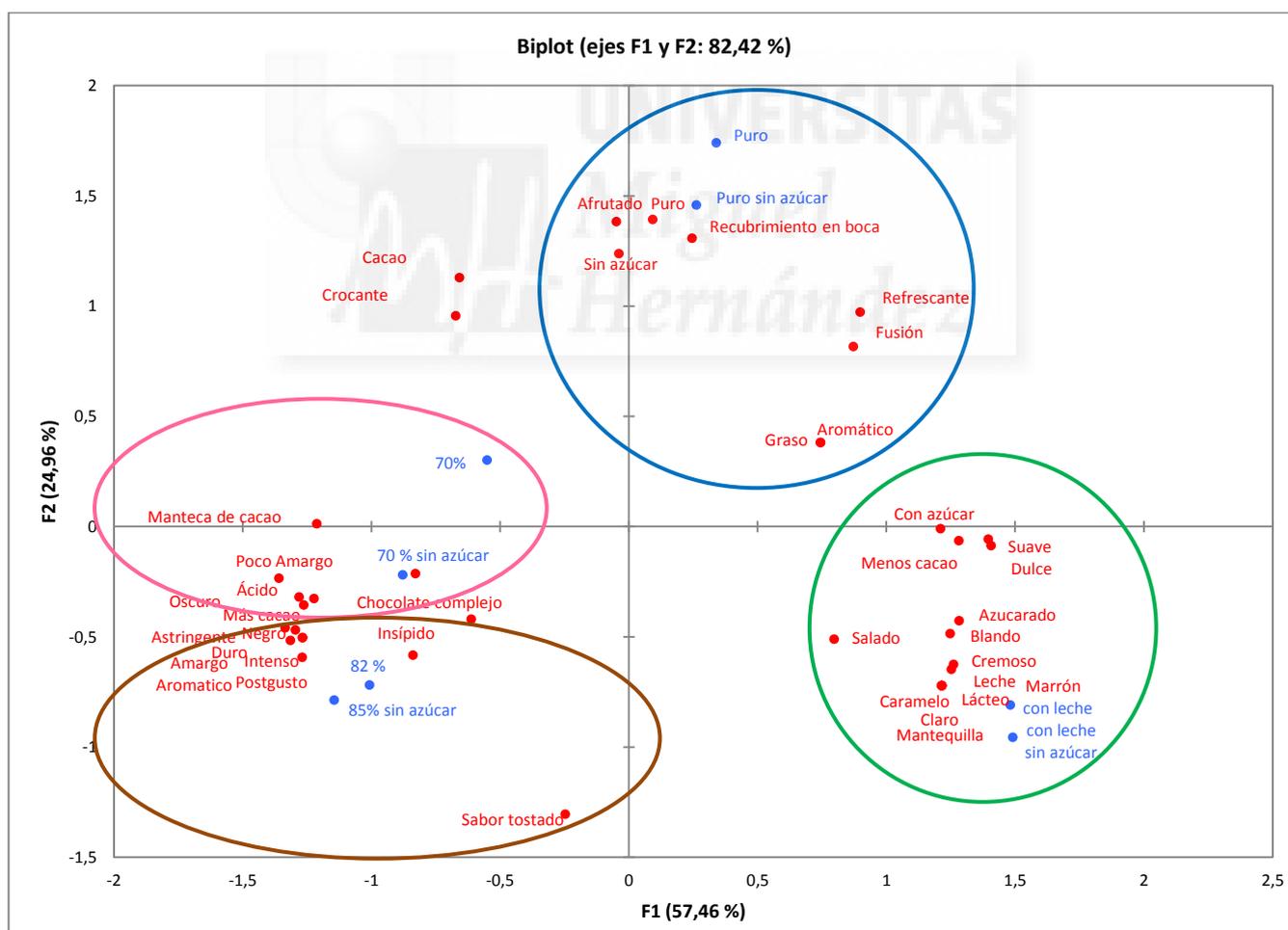


Figura 23. Representación del análisis de chocolates valor (\*1) con sus atributos-productos en el plano factorial.

De acuerdo a la figura 23, se identifican cuatro grupos. El primero señalado en color azul, y que corresponde a los productos: chocolate puro y chocolate puro sin azúcar, los cuales fueron caracterizados con palabras como “afrutado”, “puro”, “sin azúcar”, “recubrimiento en boca”, “refrescante”, “fusión”, “aromático” y “graso”. En segundo lugar y señalado en color verde encontramos a los productos: chocolate con leche y chocolate con leche sin azúcar, los cuales fueron caracterizados con palabras como “con azúcar”, “menos cacao”, “suave”, “dulce”, “azucarado”, “blando”, “salado”, “cremoso”, “leche”, “marrón”, “lácteo”, “caramelo”, “claro” y “mantequilla”. En tercer lugar y señalado en color rosa encontramos los productos: chocolate 70%, chocolate 70% sin azúcar, los cuales fueron caracterizados con palabras como “manteca de cacao”, “poco amargo”, “ácido”, “oscuro”, “más cacao” y “chocolate complejo”. Por último, señalado en color marrón encontramos a los productos: chocolate 82% y chocolate 82% sin azúcar, los cuales fueron caracterizados con palabras como “negro”, “astringente”, “duro”, “amargo”, “intenso”, “aromático”, “postgusto”, “chocolate complejo”, “insípido” y “sabor tostado”.

#### - CHOCOLATES VALOR (\*2)

Este análisis está formado por 8 muestras de chocolates valor (\*2), donde participaron 12 jueces, con un total de 31 descriptores.

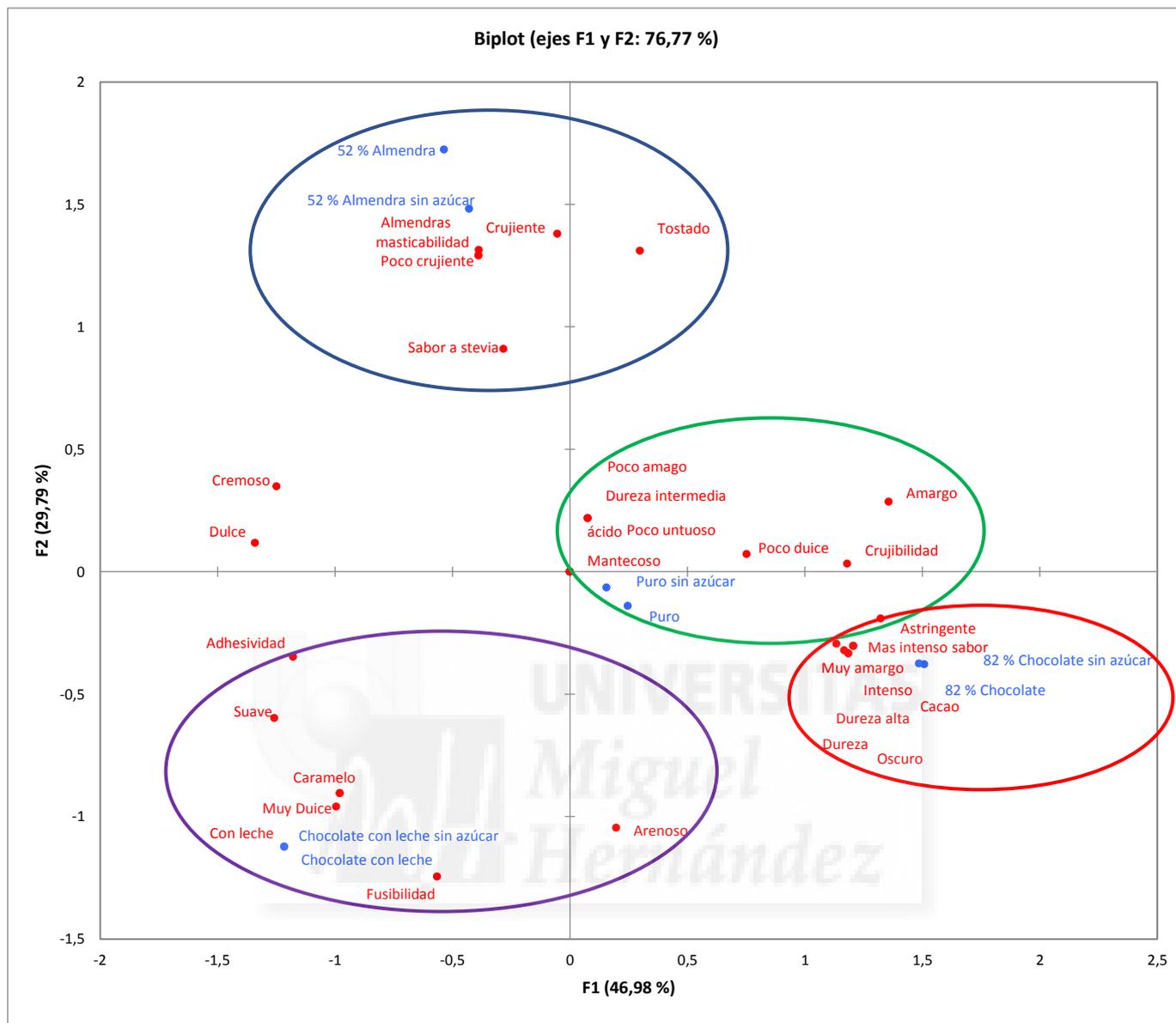


Figura 24. Representación del análisis de chocolates valor (\*2) con sus atributos-productos en el plano factorial.

De acuerdo a la figura 24, se identifican cuatro grupos. El primero señalado en color azul, y que corresponde a los productos: 52% chocolate con almendra y 52% chocolate con almendra sin azúcar, los cuales fueron caracterizados con palabras como “almendras”, “masticabilidad”, “poco crujiente/crujiente”, “tostado”, y “sabor a *stevia*”. En segundo lugar y señalado en color verde encontramos a los productos: chocolate puro y chocolate puro sin azúcar, los cuales fueron caracterizados con palabras como “poco amargo”, “dureza intermedia”, “ácido”, “poco untuoso”, “mantecoso”, “poco dulce”, “crujibilidad”, y “amargo”. En tercer lugar y señalado en color rojo encontramos los productos: 82% chocolate, 82% chocolate sin azúcar, los cuales fueron caracterizados con palabras como “astringente”, “sabor

más intenso”, “muy amargo”, “cacao”, “dureza alta” y ”oscuro”. Por último, señalado en color morado encontramos a los productos: chocolate con leche y chocolate con leche sin azúcar, los cuales fueron caracterizados con palabras como “adhesividad”, “suave”, “caramelo”, “muy dulce”, “con leche”, “fusibilidad”, y “arenoso”.



## 5. CONCLUSIONES

---

*Miguel  
Hernández*

## 5. CONCLUSIONES

Las agrupaciones formadas nos permiten clasificar estos productos, que nos servirá de ayuda para hacer similitudes entre ellos.

Además, nos aporta información sobre el gusto de los consumidores, haciéndonos saber cuáles son los descriptores que predominan según el tipo de producto.

Otra característica a tener en cuenta es que mediante esta técnica también mejora y entrena al panel de una forma más liberal, familiarizando al panel con el producto.

Una ventaja importante del *Napping*, con respecto a otras metodologías de evaluación sensorial, consiste en la incorporación al análisis de variables tipo texto. Esto evita que los panelistas se limiten al rigor de las escalas hedónicas, permitiéndoles expresar sus gustos y preferencias de forma libre.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

---

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Muñoz Ramos, J., Ávila Granados, J. (2000). *Todos Los Vinos del mundo*. Ed. Planeta.
2. Vinos Alicante. *Historia y tradición*. <https://ladespensadealicante.com/vinos-alicante-historia-tradicion/?v=04c19fa1e772> [Visitada 18 de enero 2018].
3. Evaluación Sensorial. *Transcripción de Evaluación Sensorial* <https://prezi.com/vxjme-vf0slz/evaluacion-sensorial/> [Visitada 20 de enero 2018].
4. Vinos de Alicante DOP. 2015. Comarcas. <http://www.vinosalicantedop.org/comarcas/> [Visitada 9 de Octubre 2015].
5. Propuestas para la alimentación del futuro (2016). Smoothies: nueva moda saludable de consumo de productos hortofrutícolas con elevado valor nutritivo. Retos tecnológicos para la industria en *Food Brokerage Event*. [https://www.ctnc.es/downfile?udfobj\\_id=19846&id\\_atribcat=66](https://www.ctnc.es/downfile?udfobj_id=19846&id_atribcat=66). [Visitada 29 de marzo 2018].
6. La Mostaza: Descubre su origen, el uso y las variedades. doi: <http://elportaldelchacinado.com/la-mostaza-descubre-su-origen-el-uso-y-las-variedades/>. [Visitada 30 de marzo 2018].
7. Valera, P. (2015) “Caracterización sensorial desde el consumidor: nuevas metodologías descriptivas alternativas” en *Nofima-I Congreso AEPAS 2015*. Ciudad Real. Disponible en <https://www.nofima.no> [Visitada 2 de febrero de 2018].
8. Mayhew E, Schmidt S, Lee SY. (2016). “Napping-Ultra Flash Profile as a Tool for Category Identification and Subsequent Model System Formulation of Caramel Corn Products” en *J Food Science*, jul 2016, vol.81, issue 7, p. 1782-1790.
9. Wilson, C., Brand J., *et al.* (2018). “Polarized projective mapping as a rapid sensory analysis method applied to South African Chenin Blanc wines” en *LWT-Food Science and Technology*, 2018, vol.92, p. 140-146. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2018.02.022>.
10. Hopfer, H., Heymann, H. (2013). “A summary of projective mapping observations – The effect of replicates and shape, and individual performance measurements” en *Food Quality and Preference*, 2013, vol.28, p. 164-181. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.08.017>.
11. C. Reinbach, H., Giacalone, D., *et al.* (2014). “Comparison of three sensory profiling methods based on consumer perception: CATA, CATA with intensity and Napping” en *Food Quality and Preference*, 2014, vol.32, p. 160-166.

12. Louw, L., *et al.* (2015). "Optimisation of the partial napping approach for the successful capturing of mouthfeel differentiation between brandy products" en *Food Quality and Preference*, 2015, vol.41, p. 245-253.
13. Torri, L., *et al.* (2017). "Consumer perception of balsamic vinegar: A cross-cultural study between Korea and Italy" en *Food Research International*, 2017, vol.91, p. 148-160.
14. Perrin, L., *et al.* (2008). "Comparison of three sensory methods for use with the Napping procedure: Case of ten wines from Loire valley" en *Food Quality and Preference*, 2008, vol.19, p. 1-11.
15. Dehlholm, C., *et al.* (2012). "Rapid descriptive sensory methods – Comparison of Free Multiple Sorting, Partial Napping, Napping, Flash Profiling and conventional profiling" en *Food Quality and Preference*, 2012, vol.26, p. 267-277.
16. Torri, L., *et al.* (2013). "Projective Mapping for interpreting wine aroma differences as perceived by naïve and experienced assessors" en *Food Quality and Preference*, 2013, vol.29, p. 6-15.
17. Torri, L., *et al.* (2017). "Consumer perception of balsamic vinegar: A cross-cultural study between Korea and Italy" en *Food Research International*, 2017, vol.91, p. 148-160.
18. Louw, L., *et al.* (2013). "Validation of two Napping techniques as rapid sensory screening tools for high alcohol products" en *Food Quality and Preference*, 2013, vol.30, p. 192-201.
19. Liu, J., *et al.* (2016). "Performance of Flash Profile and Napping with and without training for describing small sensory differences in a model wine" en *Food Quality and Preference*, 2016, vol.48, p. 41-49.
20. Perrin, L., Page's, J., (2009). "Construction of a product space from the ultra-flash profiling method: application to 10 red wines from the Loire Valley" en *Journal of sensory Studies*, 2009, vol.24, p. 372-395.
21. Solorzano *et al.*, (2015). "Comparación sensorial del cacao (*Theobroma cacao* L.) Nacional fino de aroma cultivado en diferentes zonas del Ecuador" en *Ciencia y Tecnología*, 2015. Vol.8(1), p. 37-47.
22. Mayhew, E., Schmidt, S., Lee, S. (2016). "Napping-Ultra Flash Profile as a Tool for Category Identification and Subsequent Model System Formulation of Caramel Corn Products" en *Journal of Food Science*, 2016, vol.81, p. 1782-1790.
23. Anon, 2015. Just about Right Scales. Society of Sensory Professionals. <http://www.sensorysociety.org/knowledge/sspwiki/Pages/Just%20About%20Right%20Scales.aspx>. [Visitada el 8 de febrero del 2018].

24. Leigh Francis, Research Manager. (2014). "Napping – a rapid method for sensory analysis of wines" en *Sensory and Flavour*. Technical Review No. 208.
25. Rapid Sensory Profiling Methods (2015). Chapter 4. *A Handbook for Sensory and Consumer-Driven New Product Development*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-100352-7.00004-X>. [Visitada 5 de marzo del 2018].
26. Quantitative (Technical) Wine (2017). Chapter 5. *Wine tasting*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-801813-2.00005-7>. [Visitada 5 de marzo del 2018].
27. Barahona Torres, I., Sanmiguel Jaimes, E., Cavazos Arroyo, J. (2016). "Relevance of sensory analysis and preference mapping: an illustration on the research of coffee consumption" en *Dyna Management*, 2016, vol.4, issue 1, p. 1-17.
28. Barahona, I., Sanmiguel, E. M., & Cavazos, J. (2016). Relevancia de los análisis sensoriales y mapas de preferencias: Ilustración en la investigación de las preferencias del consumo de café. *DYNA Management*, 4(1). doi: <http://dx.doi.org/10.6036/MN7752>.
29. Pagès, J. (2005). Collection and analysis of perceived product inter-distances using multiple factor analysis: Application to the study of 10 white wines from the Loire valley. *Food quality and preference*, 16(7), 642-649. doi:10.1016/j.foodqual.2005.01.006
30. Rao, V. R., & Katz, R. (1971). Alternative multidimensional scaling methods for large stimulus sets. *Journal of Marketing Research*, 488-494. doi: <http://doi.org/10.2307/3150241>.
31. *Análisis sensorial de Alimentos*. [https://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_Sensorial\\_de\\_Alimentos/Texto\\_completo#Introducci%C3%B3n](https://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis_Sensorial_de_Alimentos/Texto_completo#Introducci%C3%B3n) [Visitada 12 de febrero 2018].
32. P Carpenter, Roland., H. Lynon, David., A. Hasdell, Terry (2002). *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*, 2.<sup>a</sup> ed. Zaragoza: ACRIBIA, S.A.
33. Ibañez Moya, F.C., Barcin Angulo, Y (2001). *Análisis sensorial de alimentos*. Barcelona: Springer.
34. Santiago Moreno Miranda, C. (2009). "Desarrollo y evaluación de un chocolate funcional incorporando dos tipos de extracto a dos concentraciones de dulcamara *Solanum dulcamara L.*" en *Zamorano*, 2009.
35. Hurtado Gómez, A, (2015). *Calidad y Estabilidad de Smoothies de Fruta y/o Verdura Procesados mediante Altas Presiones Hidrostáticas*. Universidad de Murcia.

36. Admin. (9 de julio de 2015). Tipos de chocolates y sus características. KONGOHO. Recuperado de <http://kongoh.es/blog/2015/07/09/tipos-de-chocolates-y-sus-caracteristicas/>.
37. AENOR (2010). *Análisis sensorial. Vocabulario*. UNE-EN ISO 5492:2010. Madrid: AENOR.
38. AENOR (2010). *Análisis sensorial. Guía general para el diseño de salas de cata*. UNE-EN ISO 8589:2010. Madrid: AENOR.
39. AENOR (2010). *Análisis sensorial de alimentos. Metodología. Guía general*. UNE-EN ISO 6658:2008. Madrid: AENOR.
40. AENOR (2010). *Análisis sensorial. Vocabulario*. UNE-EN ISO 5492:2010. Madrid: AENOR.

