UNIVERSIDAD AUTONÓMA METROPOLITANA



Casa abierta al tiempo

Evaluación comparativa de dos metodologías sensoriales para generar perfiles descriptivos en alimentos

T E S I S

para obtener el grado de

Maestra en Biotecnología

P R E S E N T A

Q. A. Rosa Pilar Carmona Escutia

Director

Dr. Héctor Bernardo Escalona Buendía

Asesoras:

Dra. Patricia Severiano Pérez

Dra. Edith Ponce Alquicira

Septiembre 2013

"La Maestría en Biotecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana está incluida en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT, con la referencia 001465"

Este trabajo se realizó en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa en el Laboratorio de Análisis Sensorial bajo la dirección del Dr. Héctor Bernardo Escalona Buendía y en la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Departamento de Alimentos, Laboratorio 4-D bajó la dirección de la Dra. Patricia Severiano Pérez.

México D.F. a 13 de Septiembre del 2013

El jurado designado por la

División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Unidad Iztapalapa aprobó la tesis

Evaluación comparativa de dos metodologías sensoriales para generar perfiles descriptivos en alimentos

que presentó

Q. A. Rosa Pilar Carmona Escutia

Comité Tutoral:

Director: Dr. Héctor Bernardo Escalona Buendía

Asesora: Dra. Patricia Severiano Pérez

Asesora: Dra. Edith Ponce Alquicira

Jurado:

Presidente: _____
Dra. Edith Ponce Alquicira

Secretario: _____
Dr. Alberto Castillo Morales

Vocal: _____
Dra. Patricia Severiano Pérez

Vocal: _____
Dra. Juliana Osorio Córdoba

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Héctor Escalona por brindarme la oportunidad de poder realizar este trabajo, así como por la paciencia, tiempo y conocimientos impartidos, pero sobre todo por todo lo que ha aportado a mi vida tanto profesional como personalmente, muchas gracias.

A la Dra. Patricia Severiano, por todos los conocimientos impartidos en los últimos 6 años, por darme su tiempo, compartir su especio en este proceso y más que nada por brindarme su amistad.

A la Dra. Edith Ponce y Dr. Ramón Verde por abrirme las puertas de sus laboratorios.

Al Dr. Francisco Fernández Perrino, por resolver todas mis dudas administrativas.

A todos los chicos de servicio social de la Facultad de Química, UNAM, primeramente por brindarme su ayuda durante mi estancia en el laboratorio, así como los buenos momentos.

A Fabi y Liz por escucharme y brindarme su amistad, durante este proceso.

Un especial agradecimiento a todas aquellas personas que fueron jueces en los perfiles realizados, sin ellos hubiera sido imposible realizar este trabajo, gracias por su tiempo.

Al Posgrado de Biotecnología de la UAM-I e ICyTDF por el apoyo financiero para asistir a dos congresos, AMECA 2012 y PANGBORN 2013.

A CONACYT por otorgarme una beca que me permitió realizar esta maestría.

DEDICATORIAS

A mis padres, Miguel y Concepción, gracias por darme su apoyo incondicional, por darme ánimos, aliento, y las palabras necesarias en los buenos y malos momentos que he tenido. Gracias por creer y confiar en mí. Han sido un gran ejemplo para mi, y todo lo que soy es gracias a ustedes, espero poder retribuirles aunque sea un poco de lo mucho que ustedes me han dado, los Amo.

A mi hermana Adriana, Santiago, Oscar, Tía Paty, abuelas y el resto de mi familia que me han brindado su apoyo y sobre todo su cariño.

A Sergio Erick García Barrón por creer en mí, por ser mi espejo en esta vida, por ayudarme a crecer como persona y vencer tantas inseguridades, gracias por llegar de una forma tan peculiar a mi vida, la cambiaste por completo.

A Angélica y Ruth, por ser mis compañeras de aventuras estos dos años, pero sobre todo por su amistad.

ÍNDICE Página

Índice de contenido i

Índice de tablas vi

Índice de figuras xvii

1. Resumen 1

2. Abstract 4

3. Introducción 7

4. Marco teórico 9

4.1 Análisis sensorial 9

4.2 Pruebas descriptivas 10

4.3 Perfiles convencionales 11

4.3.1 Perfil del Sabor 11

4.3.2 Perfil de Textura 12

4.3.3 Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA®) 13

4.3.4 Análisis Descriptivo Spectrum™ 14

4.3.5 Uso de perfiles sensoriales tradicionales 14

4.3.6 Limitaciones de perfiles tradicionales 15

4.4 Alternativas de perfiles sensoriales 16

4.4.1 Jueces no entrenados en la elaboración de perfiles sensoriales 17

4.5 Perfiles rápidos 19

4.5.1 Métodos de evaluación de diferencias individuales 20

4.5.1.1 Perfil de Libre Elección (Free Choice Profiling) 20

4.5.1.2 Perfil Flash (Flash Profile) 22

4.5.2 Métodos de evaluación de diferencias grupales 23

4.5.2.1 Prueba de categorización (Sorting) 23

4.5.2.2 Projective Mapping y Napping® 23

4.5.2.3 Repertory Grid Method 24

4.6 Escalas 25
4.6.1 Escala lineal 26
4.6.2 Escala de ordenación 27
4.7 Análisis estadístico de datos 28
4.7.1 Métodos multivariados 28
4.7.1.1 Análisis de Componentes Principales 29
4.7.1.2 Análisis Procrustes Generalizado 30
4.7.1.3 Análisis Factorial Múltiple 34
5. Antecedentes 36
5.1 Evaluación de perfiles rápidos 36
5.2 Desempeño de jueces no entrenados en perfiles sensoriales 36
5.3 Comparación de perfiles descriptivos 37
6. Justificación 39
7. Objetivos 40
7.1 Objetivo general 40
7.2 Objetivos particulares 40
8. Hipótesis 41
9. Metodología 42
9.1 Muestras 42
9.1.1 Quesos 42
9.1.2 Salchichas 43
9.2 Preparación de muestras 45
9.2.1 Quesos 45
9.2.2 Salchichas 45
9.3 Desarrollo de perfiles descriptivos 46
9.3.1 Análisis Descriptivo Cuantitativo 46
9.3.1.1 Generación de descriptores 46

9.3.1.2 Entrenamiento 47
9.3.1.3 Evaluación de muestras 47
9.3.2 Perfil de Libre Elección 48
9.3.2.1 Pre-selección de jueces no entrenados 48
9.3.2.2 Desarrollo de la lista de descriptores individuales 48
9.3.2.3 Evaluación de muestras 49
9.3.3 Perfil Flash 49
9.3.3.1 Desarrollo de la lista de descriptores individuales 49
9.3.3.2 Evaluación de muestras 49
9.4 Análisis estadístico 50
9.4.1 Perfiles descriptivos 50
9.4.1.1 Análisis Descriptivo Cuantitativo 50
9.4.1.2 Perfiles sensoriales rápidos 50
9.4.2 Potencia de metodologías 50
9.4.3 Correlación de metodologías 51
10. Resultados 52
10.1 Quesos 52
10.1.1 Análisis Descriptivo Cuantitativo 52
10.1.1.1 Generación de descriptores 52
10.1.1.2 Entrenamiento 53
10.1.1.3 Evaluación de muestras 55
10.1.2 Perfil de Libre Elección 62
10.1.2.1 Preselección de jueces 62
10.1.2.2 Generación de descriptores 63
10.1.2.3 Evaluación con escala no estructurada 65
10.1.2.4 Evaluación con escala de ordenación 67
10.1.2.5 Comparación de Escala no estructurada y Ordenación 68

10.1.2.6 Descriptores característicos obtenidos por perfil de libre elección de queso 69
10.1.3 Perfil Flash 74
10.1.3.1 Generación de descriptores 74
10.1.3.2 Evaluación con escala no estructurada 75
10.1.3.3 Evaluación con escala de ordenación 77
10.1.3.4 Comparación de escala no estructurada y ordenación 79
10.1.3.5 Descriptores característicos obtenidos por perfil de libre elección de queso 80
10.2 Salchichas 84
10.2.1 Análisis Descriptivo Cuantitativo 84
10.2.1.1 Generación de descriptores 84
10.2.1.2 Entrenamiento 85
10.2.1.3 Evaluación de muestras 87
10.2.2 Perfil de Libre Elección 91
10.2.2.1 Preselección de jueces 91
10.2.2.2 Generación de descriptores 92
10.2.2.3 Evaluación con escala no estructurada 94
10.2.2.4 Evaluación con escala de ordenación 95
10.2.2.5 Comparación de escala no estructurada y ordenación 97
10.2.2.6 Descriptores característicos obtenidos por perfil de libre elección de salchichas 98
10.2.3 Perfil Flash 102
10.2.3.1 Generación de descriptores 102
10.2.3.2 Evaluación con escala no estructurada 103
10.2.3.3 Evaluación con escala de ordenación 105
10.2.3.4 Comparación de escala no estructurada y ordenación 107
10.2.3.5 Descriptores característicos obtenidos por perfil flash de salchichas 108

10.3 Comparación de perfiles sensoriales 112
10.3.1 Número de jueces 114
10.3.2 Número de sesiones 114
10.3.3 Descriptores evaluados 115
10.3.4 Descriptores característicos de productos 117
10.3.4.1 Quesos 117
10.3.4.2 Salchichas 122
10.3.5 Coeficientes de consenso 126
10.3.6 Variabilidad explicada 127
10.4 Correlación de perfiles sensoriales 130
10.5 Potencia de perfiles sensoriales 133
10.5.1 Quesos 133
10.5.2 Salchichas 134
11. Concusiones 138
12. Perspectivas 140
13. Bibliografía 141

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 4.1	Escala usada en Perfil de Sabor (Flavor Profile ®)	12
Tabla 9.1	Nombre y marcas utilizadas de queso tipo Chihuahua y tipo Poro	42
Tabla 9.2	Referencias utilizadas en el Análisis Descriptivo Cuantitativo	43
Tabla 9.3	Muestras de salchichas utilizadas en las tres metodologías descriptivas	43
Tabla 9.4	Muestras de Salchichas utilizadas en las tres metodologías descriptivas (continuación)	44
Tabla 9.5	Muestras utilizadas como referencias en Análisis Descriptivo Cuantitativo	44
Tabla 10.1	Descriptores evaluados en los dos tipos de queso en Análisis Descriptivo Cuantitativo	52
Tabla 10.2	Valor de p obtenidos en la evaluación de dos muestras de queso poro, antes del entrenamiento y después del entrenamiento	54
Tabla 10.3	Atributos correlacionados significativamente en el componente 1, que permiten caracterizan al queso tipo Poro	61
Tabla 10.4	Atributos correlacionados significativamente en el componente 1, que permiten caracterizan al queso Chihuahua.	61
Tabla 10.5	Número total de descriptores generados en aspecto, olor, sabor y textura por los 13 participantes	62
Tabla 10.6	Número total de descriptores generados en aspecto, olor, sabor y textura por los 13 participantes (continuación)	63
Tabla 10.7	Porcentaje de pruebas discriminativas acertadas en pruebas de queso	63
Tabla 10.8	Comparación del porcentaje de variación explicada de las muestras de queso en perfil de libre elección en ambas escalas evaluadas	69
Tabla 10.9	Lista de términos agrupados en el perfil de libre elección con escala no estructurada evaluando quesos	70
Tabla 10.10	Análisis de frecuencia de términos que caracterizaran al queso tipo Chihuahua en perfil de libre elección con escala no estructurada	71

Tabla 10.11	Análisis de frecuencia de términos que caracterizan al queso tipo Poro en perfil de libre elección con escala no estructurada	72
Tabla 10.12	Atributos finales que caracterizan al queso tipo Chihuahua mediante el perfil de libre elección	73
Tabla 10.13	Atributos finales que caracterizan al queso tipo Poro mediante el perfil de libre elección	74
Tabla 10.14	Número total de descriptores evaluados para perfil flash en queso	75
Tabla 10.15	Comparación del porcentaje de variabilidad obtenida por el perfil flash en ambas escalas evaluadas	80
Tabla 10.16	Análisis de frecuencia de términos que caracterizaran al queso tipo Poro en perfil flash con escala de ordenación	81
Tabla 10.17	Análisis de frecuencia de términos que caracterizaran al queso tipo Chihuahua en perfil flash con escala de ordenación	82
Tabla 10.18	Atributos finales que caracterizan al queso tipo Poro mediante perfil flash	83
Tabla 10.19	Atributos finales que caracterizan al queso tipo Chihuahua mediante perfil flash	83
Tabla 10.20	Porcentaje de pruebas discriminativas acertadas por los jueces	84
Tabla 10.21	Descriptores evaluados en salchichas por Análisis Descriptivo Cuantitativo	85
Tabla 10.22	Valor de p obtenidos en la evaluación de dos muestras de salchicha tipo viena antes del entrenamiento y después del entrenamiento	86
Tabla 10.23	Valor de p obtenidos en la evaluación de dos muestras de salchicha tipo viena antes del entrenamiento y después del entrenamiento (continuación)	87
Tabla 10.24	Atributos que caracterizan a los dos tipos de salchicha	90
Tabla 10.25	Número de descriptores generados en aspecto, olor, sabor y textura en salchichas	91
Tabla 10.26	Porcentaje de pruebas discriminativas acertada en pruebas de salchichas	92

Tabla 10.27	Comparación del porcentaje de variación explicada de las muestras de salchichas en perfil de libre elección en escalas evaluadas	98
Tabla 10.28	Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma positiva, caracterizando a las salchichas sabor ahumadas en FCP escala de ordenación	99
Tabla 10.29	Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma positiva, caracterizando a las salchichas sabor ahumadas en FCP escala de ordenación (continuación)	99
Tabla 10.30	Atributos finales que caracterizan a la salchicha sabor ahumada mediante el FCP escala de ordenación	100
Tabla 10.31	Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma negativa, caracterizando a las salchichas tipo Viena en FCP escala no estructurada.	101
Tabla 10.32	Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma negativa, caracterizando a las salchichas tipo Viena en FCP escala no estructurada (continuación)	101
Tabla 10.33	Atributos finales que caracterizan a la salchicha tipo Viena mediante el FCP escala de ordenación	102
Tabla 10.34	Número total de descriptores evaluados en el perfil flash para salchichas	103
Tabla 10.35	Comparación del porcentaje de variación explicada de las muestras de salchicha en Perfil Flash en ambas escalas evaluadas	107
Tabla 10.36	Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma positiva, caracterizando a las salchichas tipo Viena en FP con escala de ordenación.	108
Tabla 10.37	Atributos finales que caracterizan a la salchicha tipo Viena mediante el FP con escala de ordenación	109
Tabla 10.38	Atributos finales que caracterizan a la salchicha tipo Viena mediante el FP con escala no estructurada	110

Tabla 10.39	Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma negativa, caracterizando a las salchichas sabor ahumado en FP con escala de ordenación	110
Tabla 10.40	Atributos finales que caracterizan a la salchicha sabor ahumado mediante el FP con escala de ordenación	111
Tabla 10.41	Atributos finales que caracterizan a la salchicha sabor ahumado mediante el FP con escala no estructurada	111
Tabla 10.42	Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 2 de forma positiva en FP con escala de ordenación	112
Tabla 10.43	Tabla general comparativa de los tres perfiles sensoriales	113
Tabla 10.44	Tabla general comparativa de los tres perfiles sensoriales (continuación)	113
Tabla 10.45	Comparación de descriptores de olor característicos del queso tipo Poro en las tres metodologías	117
Tabla 10.46	Comparación de descriptores de sabor característicos del queso tipo Poro en las tres metodologías	118
Tabla 10.47	Comparación de descriptores de textura característicos del queso tipo Poro en las tres metodologías	119
Tabla 10.48	Comparación de descriptores de olor característicos del queso tipo Chihuahua en las tres metodologías	120
Tabla 10.49	Comparación de descriptores de sabor característicos del queso tipo Chihuahua en las tres metodologías	121
Tabla 10.50	Comparación de descriptores de textura característicos del queso tipo Chihuahua en las tres metodologías	122
Tabla 10.51	Comparación de descriptores de olor característicos de la salchicha sabor ahumada en las tres metodologías	123
Tabla 10.52	Comparación de descriptores de sabor característicos de la salchicha sabor ahumada en las tres metodologías	123

Tabla 10.53 Comparación de descriptores de textura característicos de la salchicha sabor ahumada en las tres metodologías 124
Tabla 10.54 Comparación de descriptores de olor característicos de la salchicha tipo Viena en las tres metodologías 125
Tabla 10.55 Comparación de descriptores de sabor característicos de la salchicha tipo Viena en las tres metodologías 125
Tabla 10.56 Comparación de descriptores de textura característicos de la salchicha tipo Viena en las tres metodologías 126
Tabla 10.57 Valores de correlación (Rv) obtenidas en AFM de los tres perfiles en quesos 131
Tabla 10.58 Valores de correlación (Rv) obtenidas en AFM de los tres perfiles en salchichas 132
Tabla 10.59 Valores de P de cada componente en los tres perfiles evaluados en queso 133
Tabla 10.60 Prueba de diferencia de medias de componente uno de quesos en QDA 134
Tabla 10.61 Prueba de diferencia de medias de componente uno de quesos en perfil flash 134
Tabla 10.62 Prueba de diferencia de medias de componente dos de quesos en perfil flash 134
Tabla 10.63 Valores de P de cada componente en los tres perfiles evaluados en salchichas 135
Tabla 10.64 Prueba de diferencia de medias de componente uno de salchichas en QDA 135
Tabla 10.65 Prueba de diferencia de medias de componente uno de salchichas en perfil de libre elección 136
Tabla 10.66 Prueba de diferencia de medias de componente uno de salchichas en perfil flash con escala de ordenación. 136
Tabla 10.67 Prueba de diferencia de medias de componente uno de salchichas en perfil flash con escala no estructurada 136

Tabla 10.68 Prueba de diferencia de medias de componente dos de salchichas en perfil de libre elección 137
Tabla 10.69 Prueba de diferencia de medias de componente dos de salchichas en perfil flash con escala de ordenación 137
Tabla 10.70 Prueba de diferencia de medias de componente dos de salchichas en perfil flash con escala no estructurada 137

ÍNDICE FIGURAS

		Página
Figura 4.1	Estructura de los datos formados con diferentes individuos en APG	30
Figura 4.2	Transformaciones realizadas durante el Análisis Procrustes Generalizado.	32
Figura 10.1	Análisis de Componentes Principales, con los 4 grupos de atributos evaluados en queso	55
Figura 10.2	Graficas de Análisis de Componentes Principales en quesos de: A. aspecto; B. olor; C. sabor y D. textura	56
Figura 10.3	Análisis de Componentes Principales en quesos con todos los jueces	57
Figura 10.4	Componentes de Análisis Procrustes de QDA de quesos	57
Figura 10.5	Varianza residual de jueces obtenida en QDA	59
Figura 10.6	Factores de escalación de jueces obtenida en QDA	59
Figura 10.7	Componentes de Análisis Procrustes con muestras de QDA en quesos	60
Figura 10.8	Componentes de Análisis Procrustes de atributos consenso	60
Figura 10.9	Número total de términos generados en cada grupo de atributos en queso	64
Figura 10.10	Número real de atributos evaluados en aspecto, olor, sabor y textura para Perfil de Libre elección en queso	65
Figura 10.11	Varianza de jueces en perfil de libre elección con escala no estructurada	66
Figura 10.12	Factores de escalación de jueces en perfil de libre elección con escala no estructurada	66
Figura 10.13	Componentes de Análisis Procrustes para Perfil de Libre Elección con escala no estructurada en queso	66
Figura 10.14	Varianza de jueces en perfil de libre elección con escala de ordenación	67

Figura 10.15 Factores de escalación en perfil de libre elección con escala de ordenación 67

Figura 10.16 Componentes de Análisis Procrustes para el perfil de libre elección con escala de ordenación en queso 68

Figura 10.17 Número real de atributos evaluados en aspecto, olor, sabor y textura para perfil flash en queso 76

Figura 10.18 Varianza residual de jueces en perfil flash con escala no estructurada de quesos 76

Figura 10.19 Factor de escalación de jueces en perfil flash con escala no estructurada de quesos 76

Figura 10.20 Componentes de Análisis Procrustes para el perfil flash con escala no estructurada de queso 77

Figura 10.21 Varianza residual de jueces en Perfil Flash con escala de ordenación de quesos 78

Figura 10.22 Factores de escalación de jueces en perfil flash con escala de ordenación de quesos 78

Figura 10.23 Componentes de Análisis Procrustes para el perfil flash con escala de ordenación de queso 79

Figura 10.24 Análisis de Componentes Principales sin aspecto de QDA de salchichas 88

Figura 10.25 Componentes de Análisis Procrustes sin aspecto en QDA de salchichas 88

Figura 10.26 Varianza residual de jueces obtenida en QDA de salchichas 89

Figura 10.27 Factores de escalación de jueces en QDA de salchichas 89

Figura 10.28 Componentes de Análisis Procrustes con atributos consenso del QDA de salchichas 90

Figura 10.29	Número total de términos generados en cada grupo de atributos evaluados en salchichas	93
Figura 10.30	Número real de atributos evaluados en aspecto, olor, sabor y textura en Perfil de Libre Elección en salchichas	93
Figura 10.31	Varianza residual de jueces en perfil de libre elección en salchichas	94
Figura 10.32	Factores de escalación de jueces en perfil de libre elección en salchichas	94
Figura 10.33	Componentes de Análisis Procrustes de perfil de libre elección con escala no estructurada de salchicha	95
Figura 10.34	Varianza residual de jueces en FCP con escala de ordenación en salchichas	96
Figura 10.35	Factores de escalación de jueces en FCP con escala de ordenación en salchichas	96
Figura 10.36	Componentes de Análisis Procrustes de perfil de libre elección con escala de ordenación de salchicha	97
Figura 10.37	Número de real de atributos evaluados en aspecto, olor, sabor y textura para Perfil Flash en salchichas	103
Figura 10.38	Varianza residual de jueces en perfil flash escala no estructurada en salchichas	104
Figura 10.39	Factores de escalación de jueces en perfil flash escala no estructurada en salchichas	104
Figura 10.40	Componentes de Análisis Procrustes de Perfil Flash con escala no estructurada de salchicha	105
Figura 10.41	Varianza residual de jueces en perfil flash escala de ordenación en salchichas	106
Figura 10.42	Factores de escalación de jueces en perfil flash escala de ordenación en salchichas	106
Figura 10.43	Componentes de Análisis Procrustes de perfil flash con escala de ordenación de salchicha	106

Figura 10.44	Porcentaje de términos evaluados en quesos en cada perfil	115
Figura 10.45	Porcentaje de términos evaluados en salchichas en cada perfil	116
Figura 10.46	Componentes de Análisis Procrustes de perfil de libre elección de quesos con escala no estructurada	128
Figura 10.47	Componentes de Análisis Procrustes de perfil de flash de quesos con escala no de ordenación	128
Figura 10.48	Componentes de Análisis Procrustes de análisis descriptivo cuantitativo de quesos	128
Figura 10.49	Componentes de Análisis Procrustes de QDA de salchichas	129
Figura 10.50	Componentes de Análisis Procrustes de perfil de libre elección en salchichas	129
Figura 10.51	Componentes de Análisis Procrustes de perfil flash con escala no estructurada en salchichas	130
Figura 10.52	Componentes de Análisis Procrustes de perfil flash con escala de ordenación en salchichas	130
Figura 10.53	Análisis factorial de perfiles en quesos	131
Figura 10.54	Análisis factorial de perfiles en salchichas	132

1. RESUMEN

Las pruebas descriptivas realizadas por medio de un grupo de jueces entrenados, involucran la detección y descripción cualitativa y cuantitativa de aspectos como aroma, apariencia, sabor, textura, sonido, sensaciones, los cuales caracterizan y distinguen un producto de otro. Entre los perfiles sensoriales se encuentra el Perfil Spectrum™, Perfil del Sabor®, Perfil de Textura® y el más ampliamente utilizado el Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA ®).

Aunque los perfiles sensoriales mencionados anteriormente son de gran utilidad dentro de la industria en diversas áreas tienen como desventaja que requieren una gran cantidad de tiempo para obtener resultados confiables, lo que incrementa el costo de realización. Por lo anterior se ha generado la necesidad de implementar metodologías más rápidas que generen perfiles con información igual de confiable que los perfiles descriptivos convencionales. Dentro de estas metodologías rápidas o también llamados perfiles rápidos se encuentran el Perfil de Libre Elección, Perfil Flash, Perfil Ultra flash, Prueba de Categorización (Sorting), Projective Mapping, Repertory Grid, entre otros. Estos métodos tienen como principal característica que se realizan con consumidores o jueces semi-entrenados, los cuales son personas sin entrenamiento previo, lo cual acorta el tiempo de su realización.

El objetivo de este estudio fue evaluar dos metodologías rápidas, el Perfil de Libre Elección y el Perfil Flash, ambos utilizando dos escalas, la no estructurada y de ordenación, los cuales fueron comparados con el Análisis Descriptivo Cuantitativo, perfil convencional utilizado como control. Los puntos evaluados fueron el número de sesiones, coeficientes de consenso, número y tipo de descriptores generados, descriptores característicos de los productos evaluados, correlación entre metodologías y su potencia discriminativa. Los tres perfiles fueron analizados mediante el Análisis Procrustes Generalizado.

Estos perfiles se realizaron en dos productos, el primer producto evaluado fue queso, para el cual se utilizaron dos tipos: tipo Chihuahua (LALA y Montebello) y tipo Poro (Usumacinta y Bejucal). El segundo producto fue salchichas, utilizando dos tipos diferentes, sabor ahumada (Peñaranda y Bernina) y tipo Viena (San Rafael y Zwan).

El número de sesiones requeridas para el QDA fue de 18 para el queso y 22 para salchichas, mientras que el perfil de libre elección y perfil flash requirieron 6 y 7 sesiones, respectivamente. Comparando los tres perfiles el perfil de libre elección requirió el menor número de sesiones, en ambos productos.

De los perfiles rápidos, el perfil de libre elección obtuvo el mayor coeficiente de consenso (Rc) 0.62 y 0.5, en queso y salchichas, respectivamente. Mientras que el Análisis Descriptivo Cuantitativo obtuvo el mayor coeficiente de consenso de entre los tres perfiles, en ambos productos (0.805 en queso y 0.826 en salchichas), ya que se maneja un vocabulario común entre los jueces.

En cuanto a los descriptores generados y evaluados, se encontró que para los quesos se empleó un mayor porcentaje de términos para describir el olor en los tres perfiles, siendo el perfil de libre elección el perfil que evalúo una proporción parecida de términos al Análisis Descriptivo Cuantitativo. En las salchichas se evaluaron un mayor porcentaje de términos de aspecto y textura, mientras que el Análisis Descriptivo Cuantitativo evaluó un mayor porcentaje de términos de sabor y textura. Para cada uno de estos perfiles se obtuvieron los descriptores que caracterizaron a los dos tipos de quesos y los dos tipos de salchichas, mostrando que el perfil flash logró describir con un mayor número de términos de sabor y textura a los dos tipos de quesos, Poro y Chihuahua y a la salchicha tipo Viena.

De las escalas utilizadas en cada perfil rápido, en el perfil de libre elección en queso se obtuvo mejores resultados con la escala no estructurada, y en salchichas fue con la escala de ordenación. En el perfil flash en quesos la escala de ordenación fue más discriminante, y para salchichas ambas escalas utilizadas.

Para el queso, se obtuvo una mayor correlación entre el Perfil Flash y QDA, con un coeficiente Rv= 0.92, siendo el Perfil Flash el método más potente, ya que al realizar los análisis de varianza correspondientes, se obtuvieron mayores diferencias significativas entre los productos y logró separar la cuatro muestras en el componente 2. Para la salchicha, el perfil flash con escala no estructurada tuvo un Rv= 0.87 con el QDA, únicamente este perfil

con esta escala logró diferenciar en el componente 2 las cuatro marcas de salchichas utilizadas.

Finalmente se puede concluir que el perfil flash fue el método descriptivo más discriminante ya que logró diferenciar las cuatro marcas utilizadas en ambos productos estudiados. La escala más adecuada para este perfil dependió del tipo de producto, ya que para queso, que evaluó un mayor número de atributos de olor fue la escala de ordenación y para salchicha, donde se evalúo un mayor número de atributos de textura, fue la escala no estructurada. Como perspectivas de este trabajó se plantea realizar el perfil flash evaluando un mayor número de muestras de estos y otros productos, con ambas escalas, para poder definir con que escala se obtienen mejores resultados.

2. ABSTRACT

Descriptive sensory methods performed by a group of trained judges, involve the detection and the qualitative and quantitative description of aspects such smell, appearance, flavor, texture, sound, feelings, which characterizes and distinguishes one product from another. Among the sensory profiles are Spectrum Profile™, Flavor Profile®, Texture Profile®, and the most widely used Quantitative Descriptive Analysis (QDA ®).

Although sensory profiles mentioned above are very useful in several areas in the industry, these methods have the disadvantage of being too much time consuming in order to obtain reliable results, which increases the cost of execution. Therefore, several faster methodologies have been developed to generate profiles with equally reliable information than conventional profiles. Within these fast methodologies, also called faster profiles, are included Free Choice Profiling, Flash Profile, Sorting Task, Projective Mapping, Repertory Grid, and others. The main feature of these profiles is that they are performed by either consumers, untrained or semi-trained judges, reducing the time consumption.

The aim of this study was to evaluate two fast methodologies, Free Choice Profiling and Flash Profile, both using two scales, unstructured and ranking, which were compared with Quantitative Descriptive Analysis, conventional profile used as control. The points assessed were the number of sessions, consensus coefficients, number and type descriptors generated, characteristic descriptors of products, correlations between methodologies and their discriminative power. The three profiles were analyzed using Generalized Procrustes Analysis.

These profiles were performed in two products, the first product evaluated was cheese, using two types: Chihuahua Cheese (LALA and Montebello) and Poro Cheese (Usumacinta and Bejucal). The second product was sausage, using two different types, smoked flavor (Peñaranda and Bernina) and Viena (San Rafael and Zwan).

The number of sessions required for the QDA was 18 for cheese and 22 for sausages, while free choice profiling and flash profile were 6 and 7 sessions, respectively. Comparing the three methods, free choice profiling required the least number of sessions in both products.

For the fast methods, free choice profiling obtained the highest consensus coefficient (Rc), Rc=0.62 in cheese and Rc=0.5 in sausage, respectively. Nevertheless, for the three profiles, Quantitative Descriptive Analysis obtained the higher Rc in both products, Rc=0.805 in cheese and Rc=0.826 in sausage; the reason is that this methodology used a common vocabulary.

In cheese, the descriptors generated and evaluated were a more for smell in three profiles. For this product, free choice profiling evaluated a similar proportion of attributes to QDA. In sausage, there were evaluated more descriptors for aspect and texture, while QDA evaluated more attributes for flavor and texture. For each product, there were obtained the characteristic descriptors for the three profiles. Flash profile described more attributes for flavor and texture in both types of cheese, Poro and Chihuahua, and for the Viena sausage.

Free choice profiling showed to be more discriminant with the unstructured scale in cheese, and with ranking in sausage. In Flash profile, ranking scale was more discriminant in cheese, and showed good discrimination with both scales when sausage was evaluated.

In cheese, there was a greater correlation between QDA and flash profile, with Rv=0.92, being flash profile the most powerful profile, since it obtained the highest significant differences between the products and a consistent separation of the four samples in the first two components. In sausage, flash profile with unstructured scale had greater correlation with QDA, Rv=0.87, and the four brands were separated in the second component.

Finally, Flash profile was the more discriminant profile, achieving the differentiation of the four brands in both products. The most appropriate scale for this profile was

dependent on the type of product, ranking was better for cheese, which evaluated more descriptors for smell, and for sausage it was the unstructured scale, which evaluated more descriptions for texture. Future were could be to perform flash profile with more types of the same products, as well as some other products, to keep exploring the type of scale that provides the best results.

3. INTRODUCCIÓN

El análisis sensorial es la disciplina científica utilizada para medir, analizar e interpretar las reacciones humanas ante las características de los alimentos y materiales (Stone y Sidel, 2004). Se divide en dos tipos de pruebas: pruebas hedónicas y pruebas analíticas, dentro de estas últimas se encuentra el análisis descriptivo.

Las pruebas descriptivas involucran tanto la detección como la descripción cualitativa y cuantitativa de aspectos como aroma, apariencia, sabor, textura, sonido, sensaciones, los cuales caracterizan y distinguen un producto de otro, esto por medio de un grupo de jueces. Entre los perfiles sensoriales se encuentra el Perfil Spectrum™, Perfil del Sabor®, Perfil de Textura® y el más ampliamente utilizado el Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA ®). Los perfiles sensoriales se utilizan en la industria para obtener una Descripción Individual (ID) de un producto, que permite investigar cada uno de los atributos sensoriales, así como la magnitud en que difiere cada atributo evaluado de otros productos similares de diferentes marcas, o el impacto que tienen las reformulaciones, cambio de proveedores o empaques sobre cada atributo, así como correlacionar los atributos evaluados, mediante el perfil realizado, con las medidas instrumentales y las preferencias de los consumidores.

Aunque los perfiles sensoriales mencionados anteriormente son de gran utilidad dentro de la industria en diversas áreas, tienen como principal desventaja que requieren una gran cantidad de tiempo para obtener resultados confiables, por lo que el costo de estos perfiles se ve incrementado. Por este motivo, además de la creciente demanda de desarrollo de nuevos productos y el aumento en la competencia entre las industrias se ha requerido la implementación de metodologías más rápidas que generen perfiles con información igual de confiable que los perfiles descriptivos convencionales.

Dentro de estas metodologías rápidas o llamados perfiles rápidos que han sido desarrolladas en los últimos 30 años se encuentran el Perfil de Libre Elección, Perfil Flash, Perfil Ultra Flash, Projective Mapping, Repertory Grid, Prueba de Categorización (Sorting), entre otros. Estos métodos tienen como principal característica que se realizan con

consumidores o jueces no entrenados, y no se requiere entrenamiento, teniendo una reducción de tiempo para su realización.

El presente trabajo comparó dos metodologías rápidas Perfil de Libre Elección y Perfil Flash, los cuales tiene como principal ventaja que requieren menos tiempo para su realización. El objetivo principal de este estudio es determinar cuál de las dos metodologías permite obtener resultados similares a un perfil descriptivo convencional, utilizando el Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA®) como ejemplo de éste. Se comparó principalmente la capacidad discriminantes y descriptiva de estas metodologías, evaluándose en dos tipos de alimentos, queso y salchichas.

4. MARCO TEÓRICO

En la actualidad las características sensoriales de un producto en particular, sea alimento, productos de asco personal, ropa, cosméticos, productos farmacéuticos juegan un papel importante al momento de decisión de compra de un consumidor. Por lo anterior es importante cuantificar y determinar los atributos sensoriales que caracterizan a un producto, obteniendo un perfil sensorial.

El uso de la información sensorial obtenida es parte importante en las decisiones que llega a tomar el área del marketing, ya que es capaz de identificar y cuantificar, mediante diversos métodos, la aceptación de los productos (Stone y Sidel, 2004). Siendo así, que el análisis sensorial es una herramienta que nos permite estudiar diversos campos ya que se estudia desde los aspectos básicos de los alimentos, estudios de mercado y para tener un enfoque amplio de los consumidores pudiendo determinar tanto su comportamiento como los motivos que determinan la conducta del mismo. En otras palabras el análisis sensorial es una enlace entre investigación y desarrollo de nuevos productos (Dijksterhuis, 1996).

4.1 ANÁLISIS SENSORIAL

El análisis sensorial es la disciplina científica utilizada para medir, analizar e interpretar las reacciones humanas ante las características de los alimentos y materiales, así como el modo en que éstas son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído. Las mediciones de las reacciones resultantes de un estímulo, el cual fue generado por el consumo de un producto, se realiza mediante dos tipos de pruebas, pruebas analíticas y pruebas afectivas (Stone y Sidel, 2004).

1.- Pruebas Analíticas: Son aquellas pruebas que permiten medir la cantidad y calidad de estímulo de los alimentos y bebidas. Para realizar este tipo de pruebas se requiere generalmente el uso de personas entrenadas (García, 2012). Dentro de este tipo de pruebas se encuentras las siguientes:

a) Discriminativas: Se basa en determinar si los productos son iguales o diferentes. Los ejemplos de este tipo de pruebas son las pruebas triangulares, dúo-trío, y comparación por pares.
b) Descriptivas: Método que nos permite cuantificar las características de un producto. Ejemplos de estas pruebas son entre los más comunes el Método de Perfil del Sabor (1940), Perfil de Textura (1963), Análisis Cuantitativo Descriptivo QDA® (1974), Método Spectrum ™(1991), entre otros.

2. Pruebas Afectivas: Son aquellas pruebas que permiten medir el grado de preferencia, aceptación o rechazo de un determinado producto o productos. Se dirigen fundamentalmente a consumidores (García, 2012).

4.2 PRUEBAS DESCRIPTIVAS

Las pruebas descriptivas son unas de las herramientas más sofisticadas usadas en el análisis sensorial, involucra la detección (discriminación) y descripción cualitativa y cuantitativa de aspectos como aroma, apariencia, sabor, textura, sonido, sensaciones, los cuales caracterizan y distinguen un producto de otro, esto por medio de un grupo de jueces entrenados (Meilgaard y cols, 2007).

Los perfiles sensoriales se utilizan en la industria para obtener una Descripción Individual (ID) de un producto, que permite investigar cada uno de los atributos sensoriales, así como la magnitud en que difiere cada atributo del producto de otros productos similares de diferentes marcas, o el impacto que tienen las reformulaciones, cambio de proveedores o empaques sobre cada atributos (Delarue y Sieffermann, 2004).

En los últimos 40 años muchas de las metodologías del análisis descriptivo fueron desarrolladas y aún hoy mantienen una popularidad considerándose como métodos estándar (ASTM 1992). Aunque muchos de ellos sean los más populares no indica que sean los más recomendados para usarse, por lo que el análisis descriptivo requiere un constate desarrollo de metodologías para productos específicos o para poder obtener un amplio campo de aplicación. Hoy en día existe un mayor número de metodologías que en muchos de los casos al combinarse con las ya existentes proveen una mejor compresión del producto, así como una

óptima descripción del mismo, siendo ésta más exacta, reproducible y permitiendo una mejor discriminación entre ellos (Meilgaard y cols, 2007). Las metodologías descriptivas son clasificadas de acuerdo con los resultados obtenidos, por lo que se tienen dos clasificaciones, los métodos cualitativos tal es el caso del Perfil del sabor, y métodos cuantitativos como es el QDA®, Perfil de Textura, Spectrum, entre otros (Stone y Sidel, 2004).

4.3 PERFILES CONVENCIONALES

En general, los perfiles tradicionales o convencionales tienen las siguientes características (Murray y cols, 2001):

1. Realizados por jueces entrenados, previamente seleccionados. En algunos perfiles se requiere gente altamente entrenada y especializada como es el caso del Método del Perfil de sabor.
2. Generación de descriptores y sesiones consenso para determinar los atributos a evaluar y la definición de cada uno de ellos, tal es el caso del perfil del sabor, QDA® y Spectrum.
3. Entrenamiento de jueces para evaluar los atributos, incluyendo su identificación y cuantificación.
4. Uso de referencias para representar o simular el estímulo o atributo evaluado.
5. Evaluación individual de las muestras, usualmente en forma monádica, con repeticiones de las mismas (Delarue y Sieffermann, 2004).

Algunos de los perfiles convencionales se describen de forma general a continuación.

4.3.1 Perfil del Sabor (Flavor Profile ®)

Método cualitativo, siendo el primer método descriptivo, desarrollado a finales de los años 40 por Arthur D. Little , Inc. (Cairncross y Sjostrom ,1950, Sjostrom y Cairncross, 1954, Caul, 1957). En esta técnica se realizan sesiones consenso con un grupo de panelista, de 4 a 6 jueces altamente entrenados, para desarrollar un vocabulario para definir únicamente sabores, definiendo los términos, referencias y ordenes de evaluación de los atributos. Se considera como cualitativo ya que los resultados obtenidos del perfil del sabor son una combinación de números y símbolos (ver tabla 4.1) esta escala llega a ser de 17 puntos, incluyendo términos

medios y signos positivos y negativos, por ejemplo al indicar 1 y medio, en el atributo gusto amargo significa que el este gusto es percibido medianamente bajo(Lawless y Heymann, 1998).

Tabla 4.1 Escala usada en Perfil de Sabor (Flavor Profile ®)

Intensidad (Escala usada)	**Definición**
)(	Muy bajo
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Este tipo de análisis es usado principalmente en casas de sabores y en algunos casos en la industria cervecera. Cuando a este perfil se le introdujo una escala numérica, este método se convirtió en cuantitativo y recibió el nombre de Análisis de Perfil de Atributos (PAA) (Murray y cols, 2001).

4.3.2 Perfil de Textura ® (Texture Profile ®)

Método desarrollado por General Foods Research Center en los años 60 (Brand y cols, 1963, Szczesniak, 1963; Szczesniak y cols., 1963), el cuál está basado en el Perfil del Sabor. Szczesniak desarrollo una clasificación de la textura, dividiéndola en tres grupos: a) mecánica (cohesividad, elasticidad, viscosidad, elasticidad, gomosidad), b) geométrica (tamaño de partícula, forma de partícula) y c) otras características (grasoso, contenido de humedad). Además desarrollo una terminología y una escala determinada, anclando los puntos con una un amplio número de productos (Lawless y Heymann, 1998).

El objetivo de esta metodología es eliminar la variabilidad entre jueces, comparando directamente los resultados con materiales conocidos, así como hacer una correlación con medidas instrumentales. El mínimo de panelistas requeridos es de 10 personas, y el tiempo de entrenamiento requerido es de 6 a 7 meses, aproximadamente. La escala original de esta

metodología es de 13 puntos, sin embargo recientemente son usadas escalas lineares, categóricas o de magnitudes (Meilgaard y cols, 2007). Una de las desventajas que tiene esta metodología es que muchos de los productos usados para anclar los puntos de la escala no se encuentran disponibles, además que los jueces usados necesitan cumplir ciertos requisitos físicos como es el tener una dentadura completa (Murray y cols, 2001).

4.3.3 Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA®)

Esta metodología es usada para describir de forma completa un producto, ya que son evaluados desde características visuales, como el color, así como atributos más complejos como son textura y aroma de los mismos. Siendo este es uno de los perfiles convencionales, las características que posee son las descritas con anterioridad, sin embargo algo que caracteriza a este método del resto, es que el lenguaje utilizado para la descripción de los atributos es un lenguaje no técnico, es decir es un lenguaje de uso común, de tal forma que a los jueces se les facilita entender el significado de cada atributo, facilitando la evaluación de los mismos. El número de jueces varia de entre 10 a 12 jueces. Los resultados obtenidos son analizados por pruebas estadísticas como el Análisis de Varianza y Análisis Multivariado, como lo es el Análisis de Componentes Principales (Lawless y Heymann, 1998).

Entre las limitaciones del QDA está la dificultad de comparar resultados entre panelistas y entre laboratorios, además que el tiempo que requiere esta metodología es extenso, siendo de 6 meses hasta 1 año y medio (entre 25 a 80 horas) (Delarue y Sieffermann, 2004).

Entre las ventajas que se tienen es que los jueces requieren menos tiempo de entrenamiento en comparación con metodologías como Spectrum o Perfil del sabor, esto es debido a que el grupo de jueces en una sesión de consenso especifican dos cosas importantes, una de ellas es la definición de cada atributo, usando un lenguaje coloquial fácil de entender y la forma en que se usará la escala. Otra ventaja es la obtención la descripción completa del producto, desde atributos sencillos como color hasta complejos como son adhesividad, dureza, entre otros, que son atributos de textura (Lawless y Heymann, 1998).

4.3.4 Análisis Descriptivo Spectrum ™

Método diseñado por Civille en los años 70. La principal característica de este método es el uso extensivo de una lista de referencias. Se basa en la metodología de Perfil de Textura, con la diferencia que en el método Spectrum examina por completo todos los atributos del producto. Los términos son previamente definidos por un grupo de jueces altamente entrenados y la escala usada es de 15 puntos y es absoluta, además que es anclada con diferentes referencias en varios puntos dentro de la misma, tal como el Perfil de Textura (Meilgaard y cols, 2007).

Como ventajas de esta metodología se encuentra la reducción de variabilidad del panel debido al uso de referencias en varios puntos dentro de la escala de un atributo, usando del mismo modo la escala, obteniendo una mejor correlación con otros datos generados como son los datos instrumentales. Entre las desventajas se encuentra la dificultad de mantener y entrenar un panel con el vocabulario y escalas previamente definidas, requiriéndose una gran cantidad de tiempo (Lawless y Heymann, 1998). Se requiere de entre 15-20 horas para el desarrollo de terminología, 10-20 horas para introducir la escala definida, 15-40 horas para la práctica de la misma, 10-15 horas para detectar pequeñas diferencias entre productos y 15-40 horas de la calibración final. Además, al igual que en el Perfil de Textura, muchos de los productos de referencia utilizados no se encuentran disponibles. Otra desventaja es que por las diferencias culturales se hace difícil identificar ciertos atributos, o en algunos no se está familiarizado con los productos utilizados como referencias (Murray y cols, 2001).

4.3.5 Uso de Perfiles Sensoriales Tradicionales

Estos perfiles sensoriales son utilizados en investigación y desarrollo de nuevos productos, así como en control de calidad de la siguiente forma:

a) Define las propiedades sensoriales de un nuevo producto, permitiendo su comparación con prototipos.

b) Permite definir las características y especificaciones para establecer especificaciones dentro del área de control de calidad e investigación y desarrollo.
c) Identifica los cambios sensoriales producidos a través del tiempo debido al almacenamiento o por el uso de diferentes empaques.
d) Mediante la formación de un mapa sensorial permite relacionarlo con medidas instrumentales, composición química o propiedades físicas de los productos. (Meilgaard y cols, 2007)
e) Mediante las correlaciones sensoriales y analíticas, es posible explicar que diversos cambios en textura, sabor, olor, tamaño de partícula, etc., traen cambios sensoriales perceptibles y cuales pudieran ser estos cambios (Moussaoui y Varela, 2010).
f) El Análisis descriptivo en general es un punto de unión entre las características sensoriales y las reacciones, preferencias y percepción que tienen los consumidores (Moussaoui y Varela, 2010; Varela y Ares, 2012).
g) Conociendo las necesidades de los consumidores y la información sensorial resultante reduce riesgos al momento de desarrollar un nuevo producto (Lawless y Heymann, 2010).

4.3.6 Limitaciones de Perfiles Tradicionales

Entre las limitaciones que se tienen en los métodos tradicionales o convencionales es el uso común de los atributos que definen al producto, esto requiere de una gran cantidad de tiempo y entrenamiento ya que cada juez tiene diferente percepción sensorial y diferente capacidad de comunicar esta percepción (vocabulario). Cada juez percibe un mismo estímulo de diferente forma cualitativa y cuantitativa. En algunos perfiles tradicionales, como el Perfil de Textura y Spectrum las referencias especificas usadas son difíciles de conseguir.

La más grande limitante que tienen estos métodos convencionales es que no es posible a todas las compañías o industrias realizar este tipo de análisis, principalmente por dos razones, altos costos y el tiempo requerido para su elaboración. El incremento en costos se debe al gasto que implica el uso de diversas muestras tanto para la selección , entrenamiento y calibración de un panel de jueces entrenados, así mismo en las grandes industrias cuando se

tienen un amplio rango de productos es recomendable que se tenga un panel diferente para cada tipo de producto, por lo que los costos se ven incrementados a un más (Varela y Ares, 2012).

Por un lado el tiempo que requiere, entrenar un panel es relativamente largo, ya que va de entre 10 hasta 120 horas, esto dependiendo del número de muestras y la complejidad de las mismas. Sin embargo, dentro de la industria, ya sea en el área de desarrollo de nuevos productos, control de calidad o área de marketing se requieren resultados inmediatos (Delarue y Sieffermann, 2004; Murray y cols, 2001).

4.4 ALTERNATIVAS DE PERFILES SENSORIALES

Debido a las limitaciones de los perfiles tradicionales o convencionales, el análisis descriptivo sufrió una transición, en la cual fue necesario el desarrollo de nuevas metodologías alternas a los perfiles tradicionales o convencionales, conocidas como métodos o perfiles rápidos. Tal como su nombre lo indica son metodologías que requieren un menor tiempo para realizarlas, son flexibles, sin dejar de ser como tal técnicas descriptivas. En los últimos 5 años se han desarrollado metodologías rápidas que son muy similares a los perfiles tradicionales y tienen como característica que se realizan con jueces semi-entrenados, además de variaciones en la forma de evaluar las muestras. Como ejemplos de estos métodos se encuentran:

- Método Sensorial Descriptivo por Ranking (Ranking Descriptive Sensory Method) desarrollado en Brasil, la cual es muy similar al QDA®, con la diferencia que se evalúa atributo por atributo, es decir todas las muestras son evaluadas al mismo tiempo, y usando una escala de ordenación. Las muestras se ordenan de menor a mayor intensidad y los datos son analizados por la prueba de Friedman (Richter y cols, 2010). Este método tiene como ventaja que el ahorro de tiempo en el entrenamiento de jueces ya que la escala de ordenación es más sencilla de utilizar, sin embargo como desventaja del mismo es que no permite cuantificar como tal la magnitudes de las diferencias.
- Perfil Descriptivo Optimizado (Optimized Descriptive Profile) metodología desarrollada en Brasil, similar al QDA® en el que se genera un vocabulario común, solo que los jueces son semi entrenados, y utilizan una escala no estructurada. Tiene como principal

diferencia del QDA® en que se evalúa atributo por atributo, evaluándose todas las muestras al mismo tiempo. Cada sesión es evaluada con referencias, las cuales son ancladas a la escala, evaluándose un atributo por sesión. Al tener referencias ancladas en la escala se facilita la cuantificación de los atributos por los jueces, ya que tienen representada diferentes intensidades de un mismo atributo y les permite comparar las muestras con las intensidades mostradas asignándoles una calificación. De tal forma que se ahorra tiempo en el entrenamiento. La principal desventaja de esta metodología es que si se tiene un producto muy complejo al cual le fueron descritos muchos atributos, el tiempo de evaluación sería prolongado, ya que se evalúa solo un atributo por sesión, dejando a un lado el beneficio que tiene esté método (Silva y cols, 2012).

Desde los años 80´s hasta hoy día se han desarrollado diferentes metodologías rápidas que en muchos de los casos se realizan con consumidores. Por lo que estos son quienes describen al producto usando sus propios términos. Al realizar esto se tiene como ventaja el economizar tiempo y recursos, ya que a estos no se les entrena y por otro lado se puede obtener al mismo tiempo información propia del consumidor como son preferencias (Varela y Ares, 2012).

4.4.1 Jueces no entrenados en la elaboración de perfiles sensoriales

En la mayoría de los métodos sensoriales rápidos, son los consumidores o jueces no entrenados los que describen y cuantifican esta descripción según su percepción de los mismos (Moussaoui y Varela, 2010). Aunque en los últimos años ha sido ampliamente utilizado el uso de consumidores o jueces no entrenados para la generación de perfiles descriptivos, aún se tiene la idea que este tipo de jueces no son capaces de realizar un análisis descriptivo, ya que las limitaciones que se tienen son:

I. Compleja interpretación de los términos descriptivos empleados, debido al número y diversidad de términos utilizados. La falta de entrenamiento conlleva a que los términos desarrollados no puedan tener una definición especifica o puedan ser relacionados con alguna referencia, por tal es difícil llegar a un consenso de términos (Sieffermann, 2000).

II. No se les puede imponer alguna lista de términos ya que será poco probable que puedan entender el significado de los atributos de dicha lista impuesta, lo cual ocurre también con los jueces entrenados de algunos perfiles tradicionales (Veinand y cols, 2011).

III. Compleja conversión de los descriptores utilizados a características específicas del producto, ya que una gran parte de los descriptores usados por los consumidores son descriptores que indican los beneficios que le aporta el producto por lo que es común que sean términos hedónicos (Van Kleef y cols, 2005).

IV. El análisis estadístico requerido es complejo debido a que la larga lista de términos descriptivos usados que requieren el uso de software especializados que faciliten este análisis (Veinand y cols, 2011).

Hoy en día los perfiles sensoriales que utilizan consumidores para realizarlos son usados ampliamente en el campo sensorial El uso de consumidores es una buena alternativa para desarrollarlos, ya que, al igual que con los jueces entrenados, se obtienen datos tangibles que pueden ser analizados (Moskowitz, 1997). Sin embargo, hay que tener en consideración el objetivo de estudio, el tipo de prueba, y principalmente tipo de producto a evaluar.

Bárcenas y colaboradores estudiaron las diferencias entre jueces entrenados y consumidores evaluando queso de cabra, producto que tiene una gran variabilidad entre muestras, debido al origen de la misma. Los resultados mostraron que, aunque existe diferencias individuales en ambos paneles, los consumidores presentaban una menor discriminación y reproducibilidad de la evaluación de las muestras en comparación con el panel entrenado, sin embargo las configuraciones espaciales mostradas por ambos paneles son muy similares (Bárcenas y cols, 2004).

Husson y Pagés, al estudiar diferentes muestras de chocolates con un panel entrenado y otro sin entrenar encontraron, que no hubo diferencia entre los promedios de las productos obtenidos en ambos paneles, y que además ambos paneles evaluaron de la misma forma los productos, excepto para un atributo, Crunch (Husson y Pagés, 2003). Moskowitz, encontró resultados similares a Husson y Pagés, donde existe una correlación entre los jueces

entrenados y consumidores en muchos atributos, en específico en atributos poco evaluados o difíciles de evaluar, como el sabor a pimienta negra, sabor herbal, entre otros (Moskowitz, 1997).

En general, de los estudios mencionados con anterioridad se observa que tener en consideración el tipo de producto es de vital importancia ya que cuando un producto tiene una gran variabilidad debido al origen del mismo, como pueden ser los quesos de cabra, existe una diferencia entre los paneles de jueces entrenados y no entrenados siendo estos últimos menos reproducibles y menos discriminantes. Sin embargo en productos claramente diferentes o por el contrario más complejos donde se evalúan atributos con mayor grado de complejidad, es posible usar consumidores o jueces no entrenados para realizar el perfil sensorial de este tipo de productos.

Estudios recientes han demostrado que los consumidores son discriminantes y reproducibles, siendo más simples los perfiles sensoriales realizados por consumidores (Husson y cols, 2001).

Otro estudio comparó los perfiles sensoriales de 12 perfumes realizados por jueces entrenados y consumidores, obteniendo como resultado que ambos paneles muestran una reproducibilidad y habilidad similar para discriminar. Sin embargo, se encontraron diferencias en el consenso obtenido en cada panel, en el caso de los jueces entrenados obtuvieron un mejor consenso entre ellos, esto debido a que estos jueces tenían un mayor conocimiento del producto evaluado debido al entrenamiento previo, lo cuál era esperado (Worch y cols, 2010).

4.5 PERFILES RAPIDOS

El perfil rápido inicialmente fue desarrollado como un método flexible que permitía obtener un rápido posicionamiento de un producto específico en una serie de productos muy similares. Obteniéndose al mismo tiempo una fase de familiarización de los productos en el espacio así como la generación de atributos y clasificación (Dairou y Sieffermann, 2002).

El principal objetivo de estas metodologías no es el remplazar los métodos tradicionales, es el brindar una alternativas para realizar pruebas descriptivas en menor tiempo, la elección de una u otra dependerá, de los objetivos que se pretendan alcanzar.

Hoy en día existen diferentes métodos rápidos, sin embargo se pueden clasificar de la siguiente forma (Varela y Ares, 2012):

- Métodos que evalúan de forma individual los atributos mediante una escala de intensidad. Entre éstas metodologías se encuentran Free Choice Profiling (Williams y Arnold, 1984), Flash Profile (Dairou y Sieffermann, 2002), CATA (Check-All-That-Applies questions) (Adams y cols, 2007).
- Métodos que evalúan de forma global las diferencias. En estas metodologías están la Prueba de categorización (Sorting) (Schiffman y cols, 1981), Projective Mapping (Risvik y cols, 1994), Napping® (Pagés, 2005; Risvik y cols, 1994), Repertory Grid Method (Rusell y Cox, 2003).
- Métodos basados en la comparación de las muestras con una referencia. Ejemplo de este tipo de metodología es Polarized Sensory Positioning (Teillet, y cols, 2010).

4.5.1 Métodos de evaluación de diferencias individuales

4.5.1.1 Perfil de Libre Elección (Free Choice Profiling)

El perfil de libre elección fue desarrollado por Williams y Langron en 1984 en Agricultural and Food Council (U.K). Este perfil se caracteriza por que cada uno de los panelistas genera su propia lista de términos tanto para describir como para cuantificar un producto. El número de descriptores por cada juez puede variar, ya que el número de atributos que llegan a generar se ve limitado por la habilidad descriptiva que poseen. El fundamento de este método se basa en que la percepción de los jueces no cambia, simplemente cambia la forma en que se describe al producto, debido a lo anterior la gran mayoría de los términos por panelistas no coincidirán (Lawless y Heymann, 1998; Murray y cols, 2001).

Debido a que cada panelista evaluará el mismo producto de diferente forma, el tratamiento estadístico que deba aplicarse es el denominado Análisis Procrustes Generalizado

(Gower, 1975), siendo éste el otro aspecto que distingue a esta metodología. Este análisis es una técnica multivariada que ajusta el uso diferente de la escala por los diferentes panelistas, transformando los datos y combinando los términos de tal forma que aparezca una medida para las características que son similares (Meilgaard y cols, 2007). De forma general, cada uno de los datos de cada juez son transformados en una configuración espacial individual, por medio de matrices. Cada una de estas configuraciones son agrupadas por el análisis procrustes, dando una configuración consenso, y mediante esta configuración se puede determinar cómo los diferentes términos son usados por los diferentes jueces y como estos son correlacionados (Lawless y Heymann, 1998). La escala que se utiliza al realizar este método es una escala lineal, por lo que se necesita al menos un sesión en la cual los jueces se familiaricen con la misma, así como con el desarrollo de la metodología .

Este método tiene como ventaja que no se requieren jueces entrenados para poder participar en esta técnica, aunque tiene una etapa de selección en la cual se realizan pruebas de discriminación y descripción para determinar que personas pueden generar atributos que realmente discriminen la muestra y entiendan el vocabulario y la metodología (Delarue y Sieffermann, 2004). De forma general, la mayor ventaja es el ahorro de tiempo ya que no requiere un entrenamiento tan exhaustivo como los métodos Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA®) o Spectrum®, por lo que es un método más rápido y menos caro (Meilgaard y cols, 2007). El Perfil de libre elección permite obtener mapas perceptuales del producto, los cuales son muy utilizados en investigación de mercado o marketing, así como el desarrollo de nuevos productos (Lawless y Heymann, 1998).

Como principal desventaja, es que debido al gran numero de atributos generados por los jueces, el análisis e interpretación de los datos resulta complejo (Moussaoui y Varela, 2010; Veinand y cols, 2011).

4.5.1.2 Perfil Flash (Flash Profile)

Esta metodología es una combinación del perfil de libre elección de términos con una escala de ordenación, basada en la presentación simultánea de los productos a evaluar. La presentación simultánea de estos permitirá una mayor discriminación de estos. El perfil rápido, al igual que el Perfil de Libre elección, solo necesita una etapa de selección de los jueces en la cual se asegurara que cada uno posea el vocabulario y características adecuadas para generar su propia lista de términos, evitando términos hedónicos. Posteriormente cada juez compara su lista de términos con la grupal, que contiene todos los descriptores generados (Dairou y Sieffermann, 2002). Al igual que el perfil de libre elección, se utiliza el Análisis Procrustes Generalizado para analizar los datos obtenidos mediante este perfil.

Esta metodología, al igual que el perfil libre, no requiere de jueces entrenados, aunque también pueden utilizarse jueces entrenados, facilitando la evaluación. Estudios muestran que cuando son utilizados jueces entrenados o semi-entrenados se requieren entre 6-12 personas. y cuando son consumidores como tal se necesitan entre 20-40 participantes (Varela y Ares, 2012).

Las aplicaciones que tiene el Perfil flash es que es un método que permite describir de forma rápida un producto, así como conocer el posicionamiento de las muestras. Siendo este un método sencillo y rápido de realizar ya que por un lado al generar cada juez su propio vocabulario no es necesario que los jueces estén familiarizados con los productos y al evaluar de forma todos los atributos al mismo tiempo, es decir atributo por atributo y usando una escala ordinal, el tiempo se ve reducido, cuatro veces menos que un perfil convencional (Dairou y Sieffermann, 2002). Así mismo este método se recomienda como fase previa para desarrollar el lenguaje común utilizado en un perfil tradicional o convencional. Una ventaja del Perfil Flash, es que estudios han mostrado que este perfil rápido es más discriminante que los perfiles convencionales, cuando se utilizan productos muy similares o de un mismo tipo de producto (Delarue y Sieffermann, 2004).

Las principales desventajas de este método son:

I. El número de productos a evaluar se ve limitada, ya que se evalúan de forma comparativa todos las muestras a la vez. Sin embargo cuando se trata de productos de poca complejidad pueda evaluarse un gran número de ellos, tal como se muestra en un estudio donde fueron evaluadas 49 muestras de purés de pera y manzana a la vez (Tarea y cols, 2007; Varela y Ares, 2012).

II. No es recomendable para utilizar en pruebas de estabilidad o control de calidad, ya que esta prueba como tal no cuantifica la diferencia que hay entre las muestras.

III. El análisis e interpretación de los datos obtenidos es complejo, por las mismas razones explicadas en el perfil de libre elección (Dairou y Sieffermann, 2002).

4.5.2 Métodos de evaluación de diferencias grupales

4.5.2.1 Prueba de categorización (Sorting)

Este método es ampliamente usado en las ciencias sociales, sin embargo, en 1981, Schiffman y colaboradores, lo usaron para obtener información sensorial. El objetivo de este método es agrupar las muestras en base a sus similitudes y diferencias, utilizando el criterio propio de cada juez. Como condiciones del mismo es que se forme como mínimo dos grupos, y no puede haber una sola muestra por grupo (Varela y Ares, 2012; Moussaoui y Varela, 2010).

Una vez formados los grupos se pide describir las características que tiene cada grupo formado, esto en sus propias palabras. El número de personas que se requiere para evaluar varia, algunos autores manejan de entre 9 a 15 personas (Cartier y cols 2006), otros estudios utilizaron de 20-50 personas (Moussaoui y Varela, 2010). El análisis estadístico utilizado es el Multidimensional Scaling (MDS).

4.5.2.2 Projective Mapping y Napping ®

Projective Mapping es una metodología derivada de la psicología, usada principalmente en investigación de mercado para obtener asociación de productos. En 1994,

Risvik y colaboradores introducen esta técnica con consumidores. La metodología consiste en presentar la serie de las muestras a los jueces y se les pide que, en un hoja en blanco de tamaño A3 o A4 con una medida general de 60 cm por 60 cm, posicionen cada una de las muestras de acuerdo a sus similitudes y diferencias, siendo que las muestras más similares deben estar cercanas y las diferentes lo más lejano posible (Varela y Ares, 2012; Moussaoui y Varela, 2010).

Napping ® es muy similar al Projective Mapping, difiere de este en el tamaño de hoja utilizada ya que ésta utiliza un tamaño A2 (rectángulo de 60 cm x 40 cm) además el perfil Napping® es combinado con el Perfil UltraFlash, donde se pide describir las muestras o los grupos formados durante el arreglo. Otra clara diferencia es que el análisis estadístico utilizado en Napping® es Análisis Factorial Múltiple (Dehlholm y cols, 2012).

Hay estudios donde se encuentra como sinónimo Projective Mapping y Napping®, sin embargo, como se describe en los párrafos anteriores existen diferencias entre ambos, aunque el Projective Mapping es el método original, el Napping® es el método más usado hoy en día, debido a las mejoras implementadas. El número de muestras utilizados en estas dos técnicas se ve limitado de 10 a 20, esto con el fin de evitar la fatiga de los jueces (Schifferstein, 1996).

4.5.2.3 Repertory Grid Method (RGM)

Esta metodología fue desarrollada por George Kelly (Kelly, 1955) dentro de la Teoría de los Constructos Personales, teniendo su aplicación principal en el ámbito de la psicología, introducida al análisis sensorial y llamada como tal en 1994 por Gains, N. (Gains, 1994) siendo desde entonces una metodología utilizada por varios autores. Hoy en día consiste en presentar a los jueces una serie de triadas y se les pide identifiquen la muestra diferente y posteriormente que describan con sus propias palabras las similitudes entre las dos muestras iguales y las diferencias con la tercer muestra. Posteriormente se evalúa la intensidad de los descriptores generados, generalmente en una escala no estructurada de 150 mm. El análisis estadístico utilizado es el Análisis Procrustes Generalizado (Moussaoui y Varela, 2010; Russell y Cox, 2004).

4.6 ESCALAS

La evaluación sensorial es una ciencia cuantitativa, mediante la cual, los datos numéricos obtenidos relacionan las características del producto con las percepciones humanas que se tienen sobre las mismas. El cuantificar las respuestas permite utilizar un análisis estadístico inferencial. Los números que asignan los panelistas a una sensación lo realizan de diversas formas, por categorización, por ordenación o en la forma en que detectan la intensidad de la sensación (Lawless y Heymann, 1998).

Las características que deben presentar las escalas son las siguientes (Stone y Sidel, 2004):

a) Los términos usados deben ser fácil de entender, familiares y no ambiguos, deben ser palabras específicas.
b) Fácil de usar y entendible.
c) Validada, es decir que pueda usarse indistintamente para evaluar atributos, características o actitudes.
d) Sensitiva: capacidad para detectar diferencias.

Las diferentes escalas se distinguen en base a las reglas de orden y medición de las propiedades inherentes de los productos. Stevens (Meilgaard y cols, 2007) propone cuatro categorías de escalas:

1. Escala Nominal: Utilizada para clasificar, o para diferenciar grupos u otros que difieren de nombre o asignar niveles, pero no da ninguna información cuantitativa. Un ejemplo de este tipo de escala es la usada en encuestas donde se le asigna el número uno a mujeres y el número dos a varones, o simplemente los números que usan los jugadores de futbol en las playeras. Este tipo de escalas es la que proporciona menos información (Meilgaard y cols, 2007).
2. Escala Ordinal: Utilizada para ordenar o categorizar una serie. Se utiliza para organizar de mayor a menor o de menos a más, alguno de los atributos de un producto, por ejemplo el ordenar un producto del menos al más dulce. Este tipo de escala da mayor

información y puede ser analizada estadísticamente por pruebas no paramétricas (Stone y Sidel, 2004).

3. Escala de Intervalos: Utilizada para medir magnitudes, es en la cual el intervalo o distancia entre cada uno de los puntos de la escala es la misma y el cero de la misma se considera arbitrario, por ejemplo la escala de temperatura Celsius o Farenheit (Stone y Sidel, 2004). Es considerada como una escala realmente cuantitativa, a la cual se le puede aplicar una variedad de procedimientos estadísticos, desde promedios, desviación estándar, análisis de varianza, prueba t, regresiones, etc. (Meilgaard y cols, 2007).
4. Escala de Proporción o de Razón: Usada para medir magnitudes, asumiendo proporciones iguales entre puntos. En este tipo de escala se indica cuantas veces es más fuerte un estímulo en cuestión, en base a un estímulo de referencia, presentado con anterioridad. Presenta propiedades iguales que la escala de intervalos, pero con un cero absoluto. Ejemplo de esta escala es la escala Kelvin (Stone y Sidel, 2004).

Los tipos o métodos que se usan en las escalas son los siguientes (Meilgaard y cols, 2007):

- Escala Categórica: Proporciona datos ordinales o de intervalo.
- Escala Lineal: Proporciona datos de intervalo.
- Escala de Estimación de Magnitudes: Solo algunas veces proporciona datos de proporción.

4.6.1 Escala lineal

El origen de la escala lineal fue en un estudio que medió la temperatura de manzanas almacenadas a diferentes temperaturas, realizado por Baten (Baten, 1946). Esta escala se generó al modificar la escala de categorización de 7 alternativas (de muy deseable a nada desable), por una escala lineal de 6 pulgadas, donde el extremo izquierdo se encontraba la palabra "muy pobre" y al extremo derecho "excelente", la respuesta fue medida en pulgadas. Baten encontró que al utilizar la escala linear se logró contrastar o diferenciar de mejor forma las manzanas de diferentes temperaturas (Lawless y Heymann, 1998).

Se usa comúnmente una línea de 15 centímetros, indicando los extremos, normalmente el extremo izquierdo corresponde a la ausencia de estímulo y el extremo derecho la sensación más fuerte del estímulo. La idea fundamental de este tipo de escala es que el juez marque en una línea horizontal el "grado" de intensidad de un estímulo dado, es decir, le asignara un valor a esa intensidad, el cual corresponderá a la cantidad del estímulo percibido (Meilgaard y cols, 2007). Para un mejor uso de este tipo de escala se requiere jueces con experiencia en el uso de esta escala, este tipo de escala es comúnmente usado en el Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA®) (Stone y Sidel, 2004).

El análisis estadístico de los datos obtenidos en este tipo de escala son los que se realizan para la escala de intervalos, como son tratamientos para datos paramétricos, es decir, promedios, desviaciones estándar, análisis de varianza, regresiones, etc.

4.6.2 Escala de ordenación

En este tipo de escala el juez recibe tres o más muestras y se le pide ordenar con base en la intensidad de algún atributo específico, por ejemplo el ordenar jugos de fruta con base en su acidez obteniéndose así que la muestra ordenada en primer lugar será "1" y la de segundo lugar como "2", así sucesivamente. Los números de ordenación para cada muestra son sumados y el resultado de suma de rangos indica el orden de clasificación de las muestras.

Las ventajas de éstas escalas es que son rápidas, requieren poco entrenamiento por tener simples instrucciones, aunque el juez debe estar familiarizado con el atributo en estudio (Meilgaard y cols, 2007).

Entre las limitaciones que tiene este tipo de pruebas son: 1) Fatiga sensorial e interacciones cuando se tiene un contacto prolongado con aromas o sabores diversos, esto se da cuando se evalúa un gran número de muestras. 2) Es necesario especificar la dirección o la característica a evaluar. En este sentido es más sencillo utilizar este tipo de escala a jueces entrenados, ya que están familiarizados con diversidad de atributos o estímulos, en comparación con un consumidor. 3) No determina la magnitud de la diferencia entre productos. 4) Los jueces ordenan con base en su propio criterio (Stone y Sidel, 2004).

Para el análisis de rangos existen diferentes métodos, los cuales incluyen métodos no paramétricos, que son apropiados para escalas ordinales. Se pueden usar los métodos de comparaciones múltiples con las tablas de Hollander y Wolfe (1973), Basker (1988) y Newell y MacFarlane (1987), que cubren hasta 120 personas y de 3 a 12 muestras. Estas tablas también se han visto limitadas, por lo que en el 2006 fueron propuestas nuevas tablas por Christensen y cols., donde se realiza una comparación múltiple de todos los pares posibles de entre 3 a 12 muestras realizado por 20 a 120 personas (Christensen y cols, 2006).

Aparte de existir tablas para el análisis de rangos, se encuentran otras pruebas estadísticas como son la prueba de Wilcoxon y la prueba de Friedman, siendo esta última una de las pruebas más sensitivas para el análisis de rangos. El índice R (O´Mahony, 1986) también ha mostrado ser una estrategia adecuada para el análisis de datos de rangos.

4.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

Los datos sensoriales obtenidos en la realización de un perfil convencional se pueden estudiar por análisis univariante, que permite establecer diferencias entre las muestras respecto a cada atributo. Cuando se aplica el análisis de varianza a los datos obtenidos en un perfil es frecuente encontrar interacciones entre jueces y muestras para algunos atributos (Pastor y cols, 1996). Una técnica muy usada es el análisis multivariado, que permite evaluar el efecto de las muestras y/o jueces en todos los atributos evaluados de manera conjunta (Luciano y Naes, 2009).

4.7.1 Métodos multivariados

Los métodos multivariados hacen que tengan sentido conjuntos grandes, complicados y complejos de datos que constan de una gran cantidad de variables medidas en números grandes de unidades experimentales. La importancia y la utilidad de los métodos multivariados aumentan al incrementarse el número de variables que se están midiendo y el número de unidades experimentales que se están evaluando.

El objetivo primario de los análisis multivariados es resumir grandes cantidades de datos por medio de relativamente pocos parámetros, además de tener interés en encontrar

relaciones entre las variables respuesta, las unidades experimentales así como la relación entre las variables respuesta y las unidades experimentales (Johnson, 2000).

Los métodos univariables paramétricos, como el análisis de varianza, se basan en datos provenientes de una distribución normal, en cambio en los métodos multivariables generalmente no es fundamental asumir dichas distribuciones (Hope, 1986; Ehrenberg, 1972; Chatfield y Collins, 1980; Morrison, 1990 citados por Escalona, 1995).

4.7.1.1 Análisis de Componentes Principales

El análisis de componentes principales (ACP) comprende un procedimiento matemático exploratorio que transforma un conjunto de variables correlacionadas de respuesta en un conjunto menor de variables llamadas componentes principales. Estos componentes principales son una combinación lineal de las variables originales y se caracterizan por: a) no estar correlacionados entre si, b) que maximizan su varianza (Hernández, 1998), c) la primera componente principal explique la mayor variabilidad de los datos como sea posible, d) cada componente subsiguiente toma en cuenta tanto de la variabilidad restante como sea posible.

Este tipo de análisis se realiza sobre la matriz de varianza-covarianza de las variables, sin embargo en este tipo de matriz tiene como restricción que todas las variables deben de estar medidas en las mismas unidades o por lo menos en unidades comparables. En algunas situaciones las variables de interés se miden en escalas diferentes, lo que produce varianzas muy distintas. Esto influye en la composición de los componentes principales extraídos, de manera que las variables con varianzas más grandes tendrán un mayor peso en los primeros componentes. Para evitar esto los datos deben ser estandarizados, donde las variables originales son transformadas en nuevas variables, las cuales se obtienen restado a cada una su media y dividiendo entre la raíz cuadra de su varianza, formándose así una matriz de correlación. Estas nuevas variables tienen como característica un promedio igual a cero y una varianza igual a 1. La mayoría de los paquetes estadísticos aplican ACP a la matriz de correlación en vez de a la matriz de varianza-covarianzas. (Johnson, 2000).

Los objetivos principales del ACP son: a) Reducir la dimensionalidad del conjunto de datos, b) Identificar las variables de mayor importancia para la agrupación de las muestras c) Examinar el agrupamiento de individuos en un espacio n-dimensional, d) identificar individuos atípicos (Hernández, 1998; Johnson, 2000; Raykov y Marcoulides, 2008).

4.7.1.2 Análisis Procrustes Generalizado

Método multivariado exploratorio utilizado ampliamente en análisis sensorial, perteneciente a los métodos de análisis de datos derivados de varios individuos. El interés principal de este análisis, es ver como difiere la percepción que tiene cada individuo (juez o laboratorio) de un mismo objeto, estímulo o sustancia, etc. Sin embargo cada individuo puedo reportar diferentes propiedades o características y diferente número de las mismas, siendo únicamente como condición que se realice a los mismos objetos. Un claro ejemplo donde se obtiene este tipo de datos es en el Perfil de Libre Elección o Perfil Flash donde cada juez tiene su propia lista de términos, por lo que se forma K-matrices, es decir tantas matrices como individuos se tienen, con N número de productos (filas) y p-atributos (columnas) tal como se muestra en la figura 4.1 (Dijksterhuis, 1996; Pastor y cols, 1996; Dijksterhuis y Gower, 1991/2).

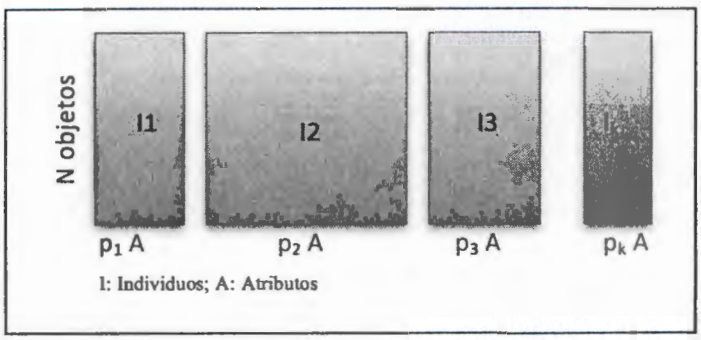


Figura 4.1 Estructura de los datos formados con diferentes individuos en APG.

El objetivo del Análisis Procrustes Generalizado (APG) es obtener los objetos o muestras similares lo más cerca posible una de la otra, por medio de cambios configuracionales, rotándolas o reflejándolas unas con otras, esto se realiza con el supuesto de que las distancias entre los objetos para cada uno de los evaluadores no cambian durante estas

transformaciones. De tal forma que la distancia entre los objetos refleja la relación que existe entre cada una de ellas. Objetos cercanos son similares y los objetos más alejados son diferentes. Las transformaciones que realiza son: translación, rotación/reflexión y escalación isotrópica. A continuación se describe cada una de ellas (ver figura 4.2) (Dijksterhuis, 1996).

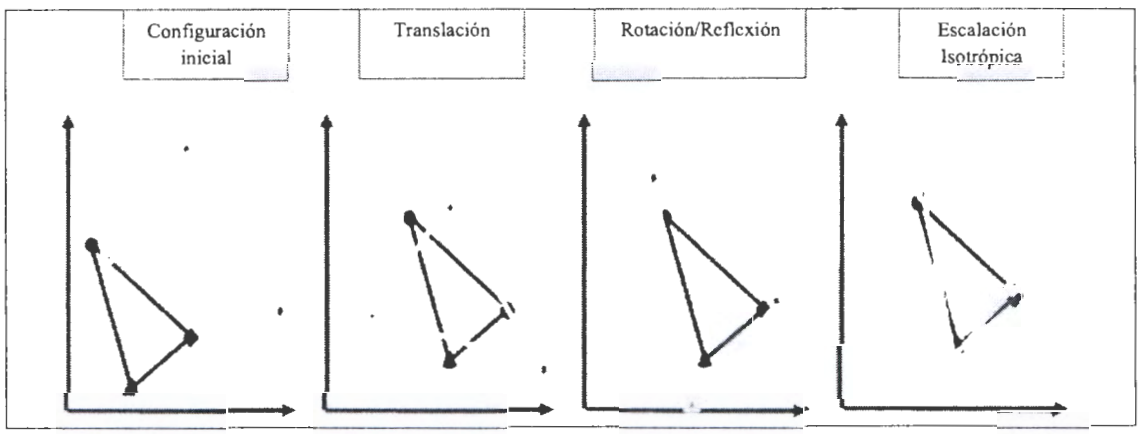
1) **Translación**: Esta transformación se realiza por que el promedio de evaluación de una muestra diferirá de un juez a otro, ya que un individuo o juez puede utilizar un rango de 5-25 y otro juez de 60-100, en una escala de 100 mm, para evaluar una serie de muestras. Aunque utilicen lados opuestos de la escala, los jueces pueden percibir de la misma forma los objetos o muestras, solo que utilizan de diferente forma la escala. Este efecto puede corregirse geométricamente trasladando la configuración completa formada por un juez a un centro común o centroide. Para realizar esta translación se tienen diferentes configuraciones con forma y orientaciones similares solo con un tamaño diferente.
2) **Rotación/Reflexión:** Esta transformación corrige el efecto debido a la diferencia de vocabulario. Ésta se realiza rotando la configuración total de cada juez, hasta minimizar la distancia que existe entre los puntos que conforman la configuración total de un juez con la configuración del resto de los jueces. En esta etapa también se considera la reflexión de dimensiones cuando es necesaria.
3) **Escalación Isotrópica**: Transformación debida al diferente uso de escala. Al hacer diferente uso de escala, el valor de una muestra variará de un juez a otro. El fundamento consiste en que la percepción de un juez a otro no difiere solo asignan valores diferentes. La corrección se realiza aumentando o reduciendo las configuraciones de forma isotrópica, es decir se alarga o achica toda la configuración de cada juez, no solo un punto o muestra, de tal forma que se mantiene la diferencia percibida en cada una de las muestras (Dijksterhuis, 1996; Dijksterhuis y Gower, 1991/2).

El resultado de dichas transformaciones es que se obtiene una matriz consenso con los datos de cada uno de los panelistas. Una vez que se tiene una matriz consenso, se realiza una gráfica de Análisis de Componentes Principales (ACP), en la cual podemos obtener

porcentajes que expliquen la variabilidad de las muestras en dos dimensiones (Lawless y Heymann, 1998; Dijksterhuis, 1996).

➢ Diferentes Métodos de Análisis Procrustes Generalizado

El Análisis Procrustes Generalizado (APG) desde su introducción (Green, 1952; Hurley y Cattel, 1962; Cliff, 1966; Schönemann, 1968) ha ido evolucionando, el primer análisis procrustes fue llamado solo análisis ortogonal, donde solo se realizaba la rotación de las configuraciones y posteriormente se añadió el factor de escalación (Schönemann y Carroll, 1970). En 1971 el análisis ortogonal, método original, fue generalizado, incluyendo más de dos configuraciones (Kristof y Wingersky). En 1975 Gower anexó a este método la escalación isotrópica.



*Tomada de www.sensorysocicty.org

Figura 4.2. Transformaciones realizadas durante el Análisis Procrustes Generalizado.

El clásico Análisis Procrustes Generalizado es el *Método Gower*, el cual realiza todas las transformaciones posibles en el espacio (translación, rotación/reflexión y escalación), como condición de esté métodos es que deben incluirse el total de los datos. Este método emplea un Análisis de Componentes Principales para representar el promedio de cada muestra obtenido

del APG en el menor número de dimensiones. En 1991, *Commandeur* desarrollo una modificación del método Gower, donde permite tener valores arbitrarios cuando se tienen datos incompletos de los individuos o jueces. Un ejemplo es cuando un juez no pudo realizar las pruebas de olor o sabor de todas las muestras por diversas razones (Dijksterhuis, 1996).

Otra propuesta de APG fue la realizada por Peay (1988). El *método de Peay*, tiene un enfoque diferente para la representación de muestras en pocas dimensiones. El paso de rotación/reflexión incluye una proyección en el espacio en pocas dimensiones. Este método es llamado "Projection Procrustes Analysis", que en contraste con el APG del método Gower, no requiere un análisis de componentes principales posterior a las transformaciones, ya que fueron reducidas las dimensiones en la proyección. Aunque son dos métodos diferentes, la interpretación y los resultados que se presentan por ambos métodos son muy similares (Dijksterhuis, 1996; Dijksterhuis y Punter, 1990).

En los últimos diez años, se han presentado dos tipos más de Análisis Procrustes Generalizado. En 2006, Morand y Pagès proponen una metodología en la cual combinan el APG con el Análisis Factorial Múltiple (AFM) llamado "Procrustes Multiple Factor Analysis" (PMFA), el cual consiste en calcular la configuración consenso obtenido por AFM por medio de las rotaciones de APG (Morand y Pagès, 2006). En 2009, Wieringa, Dijksterhuis, Gower y Van Perlo proponen ampliar la utilidad del APG, aplicándolo a datos con variables nominales, utilizando una escalación óptima, dando el nombre de "Optimal Scaling-Generalized Procrustes Analysis" (OS-GPA) (Wieringa y cols, 2009).

- **Usos del Análisis Procrustes Generalizado**

Como fue mencionado, este tipo de análisis se utiliza para el análisis de perfiles sensoriales como el Perfil de libre elección, Perfil Flash, donde cada juez tienen su propia lista de términos. Sin embargo también puede ser utilizado para analizar perfiles convencionales, así como la relación entre el análisis sensorial e instrumental.

Además mediante las transformaciones en el análisis procrustes generalizado se puede obtener la siguiente información: a) determinar la capacidad discriminativa de los jueces, b)

determinar la reproducibilidad de los jueces, c) determinar el consenso que se llega a tener en un grupo d) disminuir la variabilidad debido al diferente uso de la escala y e) Conocer la diferente interpretación que se tenga de la lista de términos. (Dahl y Naes, 2002; Rodrigue y cols, 2000; Dijksterhuis, 1996; Pastor y cols, 1996; Dijksterhuis, 1994).

4.7.1.3 Análisis Factorial Múltiple

El Análisis de Factores es otra técnica dirigida por las variables, semejante al ACP. El foco de interés es la explicación de la estructura de covarianza o de correlación, o de ambas, entre las variables medidas, mientras que en el ACP, el interés se centra en la explicación de la variabilidad de las variables. Uno de los objetivos básicos del análisis por factores es determinar si las p-variables respuesta exhiben patrones de relación entre sí, tales que las variables se puedan dividir en m subconjuntos, en el que cada uno conste de un grupo de variables que tiendan a estar más fuertemente relacionadas con las demás variables dentro del conjunto que con las de los otros subconjuntos (Johnson, 2000).

El Análisis Factorial Múltiple (AFM), fue desarrollado por Escofier y Pagès (1992), es un método factorial adaptado al tratamiento de tablas de datos en las que un mismo conjunto de individuos se describe a través de varios grupos de variables. Los grupos de variables pueden surgir de la utilización conjunta de variables de diferente naturaleza, cuantitativas y cualitativas, del empleo de tablas que provienen de otras dimensiones o del manejo de un mismo conjunto de variables medidas en distintos periodos de tiempo.

El AFM se basa en la metodología del AP y se realiza en dos etapas:

1) A cada grupo de variables se asocia una configuración euclídea o nube de individuos denominada nube parcial, que será analizada por separado, obteniéndose los factores parciales. Es decir, cada grupo de variables es "normalizado", formándose un ACP de cada conjunto de variables.
2) Del conjunto de variables estandarizadas, se realiza una matriz única, yuxtaponiendo todos los conjuntos de variables, realizándose a esta matriz única un ACP global.

El AFM es una metodología que además de los indicadores habituales (correlación entre los factores) proporciona nuevas medidas que permiten estudiar la estabilidad de los factores (coeficientes RV, Lg) y detectar los elementos perturbadores, proporcionando, además, medidas de la importancia de éstos. Una característica importante del AFM son las representaciones gráficas en las que se pueden estudiar las relaciones entre las variables de los diferentes grupos o tablas, lo que permite analizar la estabilidad de las variables y estudiar cómo se ven afectadas. Se utiliza este tipo de análisis cuando las observaciones son descritas por un grupo de variables cuando en cada grupo de variables se tiene diferente naturaleza, como por ejemplo cuantitativa y nominal (Abascal-Fernández y Landaluce-Calvo, 2002; Abdi y Valentín, 2007).

5. ANTECEDENTES

5.1 EVALUACIÓN DE PERFILES RAPIDOS

I. Tang y Haymann (1999). Mediante el perfil de libre elección evaluaron 10 muestras de jaleas de uva, obteniendo como resultado que las muestras fueron diferenciadas principalmente en atributos de textura como firmeza, suavidad, así como granuloso y áspero.

II. González y cols, (2001). Evaluaron 5 muestras de quesos de cabra mediante el Perfil de libre elección encontraron que los atributos de apariencia fueron los factores responsables de discriminación de las muestras, mientras que los atributos de textura no contribuyeron a diferenciarlas.

5.2 DESEMPEÑO DE JUECES NO ENTRENADOS EN PERFILES SENSORIALES

I. Husson y Pagés (2003); Husson y cols, (2001). Al evaluar muestras de chocolate, encontraron que los jueces no entrenados o consumidores que participaban como panelistas para elaborar perfiles sensoriales fueron discriminantes y reproducibles, resultando perfiles sensoriales más sencillos de realizar.

II. Worch y cols (2010). Compararon perfiles sensoriales realizados por jueces entrenados y consumidores, encontrando que ambos paneles muestran una reproducibilidad similar y gran habilidad para discriminar, sin embargo el consenso obtenido entre los jueces entrenados fue mejor, esto debido a que tienen un mayor conocimiento del producto a evaluar debido entrenamiento previo que tienen.

III. Cabrera y cols (2011); Moskowitz (1997). Ambos encontraron que los jueces entrenados y consumidores evaluaron de forma similar atributos poco evaluados o difíciles de evaluar, como el sabor a pimienta negra, sabor herbal, entre otros, donde no encuentran diferencia entre muestras. Cabrera y cols evaluaron quesos frescos conocidos como "cuajada", observando que los jueces no entrenados no encontraron diferencia entre los quesos con excepción en los descriptores textura granulosa al tacto y olor a cuajo.

5.3 COMPARACIÓN DE PERFILES DESCRIPTIVOS

I. Dairou y Sieffermann (2002). Evaluaron 14 mermeladas de frutos rojos mediante QDA® y Perfil Flash, encontrando que las configuraciones espaciales de ambos métodos agrupan de forma similar las muestras. En cuanto a los descriptores, en ambas metodologías tuvieron un porcentaje de importancia similar, siendo los de mayor número los atributos de apariencia, sin embrago en el panel del método convencional, QDA®, fueron más repetitivos y discriminantes que los utilizados en el Perfil Flash.

II. Delarue y Sieffermann (2004). Evaluaron el sabor de dos productos, yogurt y queso, usando un método convencional (con un panel entrenado) y el método Flash. Los resultados con yogurt mostraron que los gráficos de ACP fueron muy similares en ambos métodos, además se encontró una capacidad discriminativa muy similar en ambos paneles. En cambio, los resultados en el queso fueron diferentes, ya que se encontró que los ACP resultantes por ambos métodos fueron diferentes, sin embargo en poder discriminantes, el perfil Flash fue superior al perfil convencional.

III. Guardia y cols. (2010). Caracterizaron sensorialmente 4 tipos de jamón curado usando FCP y QDA®. En FCP los jueces no entrenados generaron un mayor número de descriptores de apariencia, sabor, textura y olor, respectivamente, en cambio los descriptores usados en QDA®, aunque fueron un menor número, permitieron discriminar las muestras. En ambos métodos la configuración de las muestras fue muy similar.

IV. Albert, y cols. (2011). Evaluaron nuggets de pescado mediante tres perfiles: QDA® , FP y Projective mapping. Obtuvieron que el QDA® generó un menor número de atributos, los cuales fueron más específicos, en cambio los otros dos perfiles describieron más la apariencia, estructura externa y color de las muestras. La posición de las muestras en los gráficos fue muy similar en los tres métodos, obteniéndose un coeficiente de correlación Rv= 0.856 entre el QDA® y FP.

V. Ramírez-Rivera y cols (2010 y 2011). Evaluaron hamburguesas de pescado utilizando el análisis descriptivo cuantitativo (QDA®) y Perfil Flash. Se obtuvieron resultados muy similares por ambas metodologías, al realizar un AFM se obtuvo un Rv= 0.88. En el trabajo realizado en el 2011, en el cual evaluaron chips de malanga, igualmente utilizaron estas dos metodologías, obtuvieron que ambos paneles fueron discriminantes y consensuales, además de obtener un Rv=0.968.

6. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años el QDA® ha sido el perfil sensorial más usado en la industria alimentaria, sin embargo el tiempo que se requiere para realizarlo es muy extenso. En busca de alternativas para la industria, se han desarrollado metodologías que requieren menos tiempo y pueden dar información adicional en comparación con el QDA®. Por tanto, se plantea el desarrollo de este trabajo de investigación para dar a conocer, tanto en al ámbito de la investigación como de la industria alimentaria en México, las alternativas que existen respecto a métodos descriptivos rápidos: Perfil de Libre Elección (FCP) y Perfil Flash o rápido.

Para la selección de los sistemas alimentarios que se usarán como modelo de estudio, se ha tomado en cuenta alimentos que en general fueran aceptados por el consumidor y que sean susceptibles de ser descritos en diversos atributos tanto de olor, sabor como textura, además de tener una identidad constante para no añadir variabilidad del producto en la exploración de los métodos. Asimismo, se consideraron alimentos de interés para las investigaciones del departamento de biotecnología de la UAM. Por lo anterior se seleccionaron quesos típicos mexicanos (queso Poro de Balancán, Tabasco, y queso Chihuahua) así como salchichas con diferentes formulaciones (sabor ahumada y tipo Viena).

7. OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GENERAL

Correlacionar dos metodologías descriptivas, Perfil de Libre Elección (Free Choice Profiling) y Perfil Rápido (Flash Profile) aplicadas a dos tipos de quesos (queso poro y queso chihuahua) y dos tipos de salchichas (sabor ahumada y tipo Viena).

7.2 OBJETIVOS PARTICULARES

1. Determinar los atributos que discriminen mejor las muestras en los dos perfiles sensoriales.
2. Evaluar las dos metodologías mediante dos escalas, de ordenación y no estructurado, y determinar cuál de ellas permite agrupar de forma más eficiente las diferentes muestras de queso poro y salchicha.
3. Evaluar la potencia de los métodos, comparando la capacidad discriminante de las dos metodologías rápidas, con la metodología QDA para cada producto.

8. HIPÓTESIS

1) Los perfiles sensoriales rápidos como el Perfil de Libre Elección y Perfil Flash, permitirán diferenciar las muestras estudiadas de manera similar al Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA).

2) Existe diferencia significativa entre el Perfil de Libre Elección (FCP) y Perfil Rápido (FP), siendo el Perfil Rápido el más discriminante y el que logra un mayor acuerdo en los descriptores diferenciadores.

3) Existirá diferencia en las evaluaciones realizadas, siendo la escala de ordenación la que presente los mejores resultados en los perfiles rápidos.

9. METODOLOGÍA

9.1 MUESTRAS

9.1.1 Quesos

Durante las diferentes etapas y para las tres metodologías evaluadas se utilizaron varias marcas de queso Poro y Chihuahua, ver tabla 9.1.

Tabla 9.1 Nombre y marcas utilizadas de queso tipo Chihuahua y tipo Poro.

	QUESO	MARCA	PRODUCTOR	LUGAR DE ELABORACIÓN
CHIHUAHUA	Tipo Chihuahua	Alpura ®	Ganaderos Productores de Leche Pura, S.A. de C.V.	Cuautitlán Izcalli, Estado de México
	Chihuahua	LALA ®	Comercializadora de Lácteos y Derivados S.A. de C.V.	
	Chihuahua	Esmeralda®	Derivados de Leche La Esmeralda S.A. de C.V.	San Miguel Allende, Guanajuato
	Auténtico Chihuahua tradicional Menonita	Montebello ®	Grupo Bafar, Intercarnes SA. de C.V.	Chihuahua, Chihuahua
	Chihuahua	Flor de Alfalfa®	Flor de Alfalfa S.A. de C.V.	Querétaro, Querétaro.
PORO	De Leche Entera de Vaca	San Marquito	Su propietario: Lázaro Chan Avendaño.	Balancán, Tabasco
	Artesanal de Poro, Gourmet	El Tío Rodo	Finca Los Álvarez	Tenosique, Tabasco
	De Leche Pura de Vaca	El Tigre	Ambrosio González Ramos	Balancán, Tabasco
	Poro de Balancán	Bejucal®	Héctor Emilio Castro Paredes	Balancán, Tabasco
	Poro de Poro	Usumacinta	----------	Balancán, Tabasco

Las muestras utilizadas como referencias en la metodología QDA se muestran en la tabla 9.2.

Tabla 9.2 Referencias utilizadas en el Análisis Descriptivo Cuantitativo.

MUESTRAS	MARCA	MUESTRAS	MARCA
Jocoque Seco Casero	Labneh®	Queso Crema	Philadelphia®
Leche Búlgara	----------	Queso Cottage	Lyncott®
Leche Pasteurizada	Alpura®	Queso Manchego	Esmeralda®
Media Crema	Alpura®	Queso Camembert	Laclett®
Mantequilla	Chipilo®	Queso Oaxaca	Del mercado
Nata	Santa Clara	Queso Canasto	Del mercado
Queso Cotija	El Ciervo®	Requesón	Del mercado
Queso Panela	Los Volcanes®	Yogurt Natural	LALA®
Queso Emmental	Montbeliard®	Enjuague Bucal	Astringosol ®

9.1.2 Salchichas

Las muestras de salchichas utilizadas en las diferentes etapas de los tres perfiles descriptivos se muestran en la tabla 9.3 y 9.4

Tabla 9.3 Muestras de salchichas utilizadas en las tres metodologías descriptivas.

SALCHICHA	MARCA	ELABORADO POR	LUGAR DE ELABORACIÓN
Viena	San Rafael ®	Sigma Alimentos Centro, S.A. De C.V.	Hidalgo, México
Vienesa	Zwan Premiun ®	Qualtia Alimentos Operacionales, S de R.L. De C.V.	San Nicolás de los Garzas, N. L.
Estilo Viena	Chimex Ibero ®	Sigma Alimentos Centro, S.A. De C.V.	Hidalgo, México
Pavo Ahumada	Longmont®	Bar-S food Co.	Phoenix, EU.
Pavo Ahumada	Bernina®	Carnes Selectas Tangamanga, S.A. de C.V.	San Luis Potosí

Tabla 9.4 Muestras de Salchichas utilizadas en las tres metodologías descriptivas (continuación).

MUESTRA	MARCA	ELABORADO POR	LUGAR DE ELABORACIÓN
Salchicha tipo Frankfurt sabor natural (ahumado)	Peñaranda®	Empacadora Campo Frio S.A. de C.V.	México, D.F.
Salchicha Ahumada	Parma®	Grupo Bafar	Chihuahua
Salchicha Frankfurt	San Rafael Delicatessen®	Sigma Alimentos Centro, S.A. De C.V.	Hidalgo, México
Salchicha de Pavo Frankfurt	Kir®	Qualtia Alimentos Operacionales, S de R.L. De C.V.	San Nicolas de los Grazas, N. L.

Las muestras utilizadas como referencias en la metodología QDA se muestran en la tabla 9.5.

Tabla 9.5 Muestras utilizadas como referencias en Análisis Descriptivo Cuantitativo.

MUESTRAS	MARCA	MUESTRAS	MARCA
Ácido Cítrico		Gerber Verduras con carne y arroz	Nestlé®
Sal	La Fina®	Jamón de pavo	Sabori®
Salchicha estilo Viena	Chimex Ibero ®	Jamón de Pechuga de Pavo	Fud®
Salchicha de Pavo Ahumada	Bernina®	Paté de Pavo	Bernina® y OBERTAL®
Salchicha tipo Frankfurt sabor natural (ahumado)	Peñaranda®	Pate de Hígado de cerdo	Zwan®
Salchicha Viena	San Rafael ®	Peperami Original	Zwan®
Salchicha de Pavo Ahumada	Longmont®	Jamón de Pechuga de Pavo ahumada	Zwan®
Salchicha Viena	Fud®	Queso Crema	Philadelphia®
Salchicha Ahumada	Parma®	Carne de Cerdo	-

9.2 PREPARACION DE MUESTRAS

9.2.1 Quesos

Para las tres metodologías, Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA), Perfil de Libre Elección y Perfil Flash, fueron evaluadas 2 marcas diferentes de queso tipo Chihuahua, Montebello (MONB) y Lala (LALA) y dos marcas de queso poro, Usumacinta (USU) y Bejucal (BEJU). El resto de los quesos fueron utilizados para generar los descriptores de las tres metodologías.

Para las tres metodologías realizadas las muestras fueron cortadas en cubos de 2 cm, colocándose en un vaso del número 0 codificados con números de tres dígitos. Los vasos se taparon hasta su evaluación.

9.2.1 Salchichas

Para las tres metodologías fueron evaluados dos tipos de salchichas, tipo Viena y Sabor ahumado. Para las tipo Viena se evaluaron dos marcas diferentes, Zwan® (ZW) y San Rafael® (SR), las marcas utilizadas para las salchichas sabor ahumado fueron Peñaranda® (PÑ) y Bernina® (BE).

Para la evaluación de los perfiles rápidos, Perfil de Libre Elección y Perfil Flash, las muestras fueron cortadas en rodajas de 1 cm de ancho, colocándose dos rodajas en un vaso del número 0, codificadas con números de tres dígitos. Los vasos se taparon hasta su evaluación.

En el caso del Análisis Descriptivo Cuantitativo, las muestras, igualmente fueron cortadas en rodajas de aproximadamente 1 cm, colocándose dos trozos en un plato de plástico blanco liso. Las muestras fueron servidas al momento de evaluación. Para evaluar el atributo de Dureza Interior, a una de las rodajas le fue retirada la capa exterior de la muestra.

9.3 DESARROLLO DE PERFILES DESCRIPTIVOS

9.3.1 Análisis Cuantitativo Descriptivo (QDA)

La evaluación del queso mediante esta metodología se realizó en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, donde se contaba con un panel entrenado en Queso Poro (Fernández, 2013). mientras que la evaluación de Salchichas se realizó en la Facultad de Química, Ciudad Universitaria, UNAM, donde igualmente se contaba con un panel entrenado que había evaluado diversos productos, como gomitas, bebidas lácteas, entre otros.

En ambos paneles, la selección se realizó con base en la norma ISO 8586-1:1993, teniendo en cuenta la disponibilidad, motivación, agrado hacia el producto, estado de salud, habilidad de comunicación y capacidad de descripción, así como la aplicación de diferentes pruebas discriminativas e identificación (Murray y cols, 2001). Para el panel que realizó la evaluación de las salchichas, también se aplicaron pruebas discriminativas, 4 pruebas triangulares con salchichas, para verificar la capacidad discriminante que tienen al evaluar el producto.

Por lo anterior, el Análisis Descriptivo Cuantitativo comprendió los siguientes pasos:

a) Generación de descriptores y desarrollo de lenguaje común
b) Entrenamiento
c) Evaluación de muestras

9.3.1.1 Generación de Descriptores

Para ambos productos, salchichas y queso, la generación de descriptores, se realizó de acuerdo a la norma ISO 11035:1994(E). Para esta etapa fueron utilizadas las muestras de la tabla 9.1, para quesos, y 8 de las muestras de salchichas de la tabla 9.3 y 9.4, esto con el fin de para poder generar el mayor número de atributos que describieran a la muestra. Una vez obtenidos estos descriptores se realizaron sesiones de consenso, mediante las cuales se determinaron los atributos que se evaluarían en las muestras, así como la definición de cada

uno de los términos. Esta etapa fue requerida para lograr que los jueces adquieran un lenguaje común, teniendo en cuenta que los descriptores utilizados fueran palabras comúnmente utilizadas por los jueces y sobre todo que ellos se encontraran familiarizados con los términos, así como que evitarán el uso de términos afectivos (Murray y cols, 2001; Stone y Sidel, 2004).

9.3.1.2 Entrenamiento

Esta etapa de QDA se realizó principalmente con dos propósitos, uno de ellos fue que los jueces se familiarizaran con la escala utilizada, evaluando la lista de atributos acordados en el consenso. Es necesario destacar que ambos paneles utilizaron diferentes escalas. El panel de queso utilizo una escala lineal no estructurada de 15 centímetros, conforme a lo establecido a la Norma ISO 4121:2003, así como a lo reportado en diversa bibliografía (Stone y Sidel, 2004; Moussaoui y Varela, 2010). Mientras que el panel que evalúo salchichas utilizo una escala lineal estructurada de 9 centímetros, esto debido a que los jueces entrenados estaban más familiarizados con esta escala, por lo que se decidió no cambiarles la escala de evaluación, además que este tamaño de escala también ha sido utilizada por varios autores, mostrando resultados confiables (Richter y cols, 2010; Silva y cols, 2012; Albert y cols, 2011).

El segundo propósito de esta etapa fue que los jueces se familiarizan con los atributos a evaluar, por lo que para este fin fueron seleccionadas referencias que representan o ilustran el estimulo a evaluar. Las muestras utilizadas como referencias para evaluar los queso se incluyen en la tabla 9.2 y para salchichas en la tabla 9.5.

9.3.1.3 Evaluación de Muestras

La evaluación de ambos productos se realizó por duplicado. En quesos se evaluaron las cuatro muestras simultáneamente, atributo por atributo, en salchichas fue de forma monádica, es decir, evaluación de los atributos muestra por muestra.

9.3.2 Perfil de Libre Elección

Para ambos productos, el desarrollo de esta metodología consistió en los siguientes pasos.

a) Pre-Selección de jueces no entrenados
b) Desarrollo de lista de descriptores individual
c) Evaluación de muestras

9.3.2.1 Pre-Selección de jueces no entrenados

Se realizó una convocatoria a personas que no pertenecieran a ningún panel entrenado, esto en la Facultad de Química, Ciudad Universitaria, UNAM. A los interesados que cumplían con el requisito de no ser jueces entrenados, se les impartió una breve introducción sobre las metodologías rápidas que se realizarían. Posteriormente se les aplicaron pruebas de descripción y pruebas discriminativas, siendo éstas cuatro pruebas triangulares. Se seleccionaron aquellos participantes que tuvieran una amplia capacidad descriptiva y discriminativa, que estuvieran interesadas en el proyecto, disponibilidad de tiempo para asistir a las evaluaciones y que estuvieran comprometidos ante dichas pruebas (Delarue y Sieffermann, 2004; Guàrdia y cols, 2010).

9.3.2.2 Desarrollo de la lista de descriptores individual

Se realizaron diferentes pruebas de descripción utilizando las muestras descritas en tabla 7.1 para queso y para salchichas en las tablas 7.3 y 7.4. A los participantes se les dio la instrucción que describieran las muestras en aspecto, olor, sabor y textura, de acuerdo a su propia percepción y utilizando sus propias palabras, evitando términos hedónicos de tal forma que cada uno de los participantes elaboró su propia lista de términos a evaluar, teniendo cada uno la oportunidad de elegir la forma de anclar su propia escala, es decir, eligió los términos para referirse a los mínimos y máximos de su propia escala.

9.3.2.3 Evaluación de muestras

La evaluación de las muestras se realizó con dos tipos de escala, una escala lineal no estructurada de 15 centímetros, siendo esta la escala reportada en la bibliografía para realizar esta metodología, y posteriormente la escala de ordenación. Una vez que cada participante desarrolló su propia lista de términos, se pidió evaluar simultáneamente las cuatro muestras (queso o salchicha), atributo por atributo, primeramente en la escala lineal no estructurada de 15 centímetros. Posteriormente se realizó la misma evaluación pero ahora con la escala de ordenación, adquiriendo el valor de uno la muestra menos intensa en el atributo. En ambas escalas las muestras fueron evaluadas por duplicado.

Estas pruebas se realizaron con el software FIZZ versión 2.3, módulo Acquisition y judge, by BIOSYSTEMES, 2007, Courtenon, France.

9.3.3 Perfil Flash

Para el desarrollo de esta metodología, en ambos productos, se partió de los mismo participantes del perfil de libre elección, usando también el vocabulario desarrollado en la metodología descrita anteriormente.

9.3.3.1 Desarrollo de la lista de descriptores

Se realizó una lista grupal utilizando todos los descriptores generados por todos los participantes en el perfil de libre elección y posteriormente se le pidió a cada participante comparara su lista individual de términos con la lista grupal, dándole instrucción de elegir nuevos descriptores para formar una nueva lista, teniendo como opción quedarse con la lista de términos utilizada en la metodología pasada. Cada participante tuvo la oportunidad de elegir la forma de anclar su propia escala.

9.3.3.2 Evaluación de Muestras

La evaluación de las muestras fue igual a la descrita para el perfil de libre elección en el punto 9.3.2.3.

9.4 ANÁLISIS ESTADISTICO

9.4.1 Perfiles Descriptivos

9.4.1.1 Análisis Descriptivo Cuantitativo

Para realizar el seguimiento del entrenamiento se realizaron ANOVA de tres factores (sesión x jueces x muestras) en cada atributo tomando un nivel de significancia del 0.05, reportándose los valores de p ($p \leq 0.05$). Para determinar las muestras diferentes se realizó una prueba de comparación múltiple de medias (Prueba de Tukey) igualmente con un nivel de significancia del 0.05. El análisis de los datos fue realizado por Análisis de Componentes Principales y Análisis Procrustes Generalizado.

9.4.1.2 Perfiles sensoriales rápidos

El análisis de resultados del Perfil de Libre Elección y Perfil Flash se realizó mediante el Análisis Procrustes Generalizado.

Para determinar los descriptores que están correlacionados significativamente con los componentes que aportan la mayor explicación de la variabilidad se utilizó la tabla de correlación de Pearson ($n= 8$, $\alpha=0.05$, a dos colas), por lo que fueron elegidos los atributos que tuvieron una correlación igual o mayor al valor de 0.7067 (O´Mahony, 1986).

Para determinar los descriptores que definen a los tipos de queso en los perfiles rápidos con los descriptores correlacionados significativamente se hizo una agrupación de términos por familias. Posteriormente se realizó un análisis de frecuencias de aparición de términos, eligiéndose aquellos descriptores que tengan una frecuencia mayor de dos, este criterio fue utilizado ya que no todos los jueces utilizaron el mismo vocabulario, por lo que la frecuencia de aparición de un mismo término en varios jueces es baja (Moussaoui y Varela, 2010; Delarue y Sieffermann, 2004; Perrin y Pages, 2009).

9.4.2 Potencia de Métodos

Para determinar la potencia de los métodos se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA a un factor) de los scores obtenidos de las cuatro muestras en el ACP resultantes del Análisis Procrustes Generalizado de cada uno de los métodos. Mediante el valor p

obtenido en cada método se determinó cuál es el más potente para diferenciar las muestras, siendo el método éste el que obtenga el menor valor de p. Cuando existió diferencia entre los métodos se aplicó una prueba de comparación múltiple de medias (Prueba de Tukey) tomando un valor $p \leq 0.05$.

9.4.3 Correlación de Metodologías

Para correlacionar las metodologías se realizó un Análisis Factorial Múltiple, en el cual se utilizaron las dimensiones obtenidas antes de realizar el ACP del Análisis Procrustes Generalizado para cada una de las muestras.

Todos los análisis estadísticos descritos en este apartado se realizaron con el software estadístico XLSTAT 2012, Addinsoft, versión 10.0.

10. RESULTADOS

10.1 QUESOS

10.1.1 Análisis Descriptivo Cuantitativo

10.1.1.1 Generación de Descriptores

El panel entrenado en QDA de queso Poro y Chihuahua fue integrado por 8 personas, 7 mujeres y un hombre, todos pertenecientes a la UAM-Iztapalapa. Este panel ya contaba con una lista de descriptores a evaluar en queso, la cual constaba de 24 términos, 6 para apariencia, 6 en olor, 7 en sabor y 5 en textura. A esta lista fue necesario agregar términos que describieran al queso Chihuahua por lo que se realizaron 3 sesiones para agregar el vocabulario suficiente para poder describir ambos tipos de queso. Para este tipo de queso se generó una lista de 45 descriptores, 8 para aspecto, 14 para olor, 16 para sabor y 7 de textura. Por lo que para los dos tipos de queso se contó con una lista inicial de 69 atributos o términos.

El consenso para determinar los descriptores a evaluar en el queso se realizó en dos sesiones. Mediante este consenso se llegó a una lista que consta de 41 descriptores, 8 para aspecto, 13 para olor, 12 para sabor y 8 para textura, la cual se muestra en la tabla 10.1.

Tabla 10.1. Descriptores evaluados en los dos tipos de queso en Análisis Descriptivo Cuantitativo.

ASPECTO	OLOR	SABOR	TEXTURA
Color Amarillo	Ácido Láctico	Acido	Dureza
Brilloso	Ácido Butírico	Jocoque	Astringente
Húmedo	Leche Búlgara	Dulce	Seco
Cremoso	Mantequilla	Leche	Poroso
Láminas	Emmenthal	Rancio	Cremosidad
Hoyos	Camembert	Amargo	Plástica
Compacto	Media Crema	Mantequilla	Grasosa
Liso	Leche	Salado	Masudo
	Yogurt	Media Crema	
	Requesón	Leche búlgara	
	Jocoque	Emmenthal	
	Nata	Yogurt	
	Rancio		

Los términos que fueron elegidos por el panel fueron aquellos que mejor describieron y diferenciaron las muestras de quesos, además de aquellos términos con los cuales los jueces estuvieran más familiarizados, de tal forma que permitieron facilitar el entendimiento de los mismos (Stone y Sidel, 2004; Murray, 2001). Durante la sesiones de consenso se definieron cada uno de los términos (ver las definiciones en el anexo 14.1, tablas 14.1 y 14.2), esto permitió que los jueces tuvieran el mismo concepto para cada uno de los términos, minimizando la confusión del mismo, obteniéndose un lenguaje común entre los jueces, siendo ésta una de las características del Análisis Descriptivo Cuantitativo (Delarue y Sieffermann, 2004; Stone y Sidel, 2004).

10.1.1.2 Entrenamiento

Esta etapa consistió en 8 sesiones de una hora aproximadamente (8 horas), el cual es un tiempo muy similar a los reportados en diversos estudios que utilizaron un perfil convencional como Pastor y cols, (1996) que utilizaron 5 sesiones de entrenamiento, Dairou y Sieffermann (2002) utilizaron 6 sesiones, Richter y cols (2010) 7 sesiones para entrenar al panel y Albert y cols (2011) 12 sesiones. En esta etapa también se eligieron las referencias, mostradas en anexo 14.1 (tablas 14.1 y 14.2). El uso de estas referencias ilustran la intensidad de cada atributo en un punto dentro de la escala, lo que permitió que los jueces tuvieran la misma percepción de la intensidad y cuantificar de la misma forma cada uno de los atributos (Stone y Sidel, 2004; Murray, 2001).

En la tabla 10.2 se puede observar que en las evaluaciones realizadas antes del entrenamiento hay diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$) entre los jueces en 15 de los 24 atributos evaluados, siendo los atributos de sabor donde existió una mayor variación en la forma de evaluar entre los jueces, esto debido a la diferente interpretación del atributo de cada juez. Sin embargo, entre sesiones solo se presentó diferencia en dos atributos, lo que indica que aún sin entrenamiento los jueces fueron consistentes en las evaluaciones realizadas. Se encontró también que en cinco de los atributos en los cuales hubo diferencia entre jueces también hubo diferencias en la interacción entre jueces y sesiones, lo que indica que en estos jueces evaluaban de forma diferente entre una sesión y otra.

Tabla 10.2 Valor de p obtenidos en la evaluación de dos muestras de queso poro, antes del entrenamiento y después del entrenamiento.

	Antes Entrenamiento					Después Entrenamiento				
Atributos	**P**	**J**	**S**	**P x J**	**J x S**	**P**	**J**	**S**	**P x J**	**J x S**
ASPECTO										
Color	0.93	**0.04**	0.26	0.36	0.80	**0.00**	**0.03**	0.16	0.35	0.20
Láminas	0.78	0.44	0.70	0.30	0.65	0.19	0.18	0.31	0.32	0.54
Hoyos	0.16	**0.00**	0.55	**0.00**	0.14	0.62	0.16	0.25	0.34	0.18
Húmedo	0.08	**0.04**	0.47	0.61	0.81	0.09	0.19	0.54	0.79	0.73
Brilloso	**0.00**	0.49	0.27	0.54	0.42	0.67	0.61	0.26	0.86	0.59
Cremoso	**0.04**	**0.00**	**0.02**	0.20	0.15	0.94	**0.05**	0.13	0.51	0.34
OLOR										
Leche Búlgara	0.73	0.30	0.34	0.28	0.89	0.48	0.47	0.99	0.68	0.54
Mantequilla	0.51	**0.01**	0.20	0.24	**0.02**	0.09	**0.00**	0.45	0.15	0.59
Ácido Láctico	0.19	0.24	0.59	0.29	0.12	0.10	0.06	0.93	0.18	0.40
Ácido Butírico	0.15	0.08	0.89	0.24	0.59	0.63	0.06	0.17	0.40	0.08
Emmenthal	0.74	0.29	0.51	0.56	0.53	0.16	**0.00**	0.25	0.08	**0.02**
Camembert	0.15	0.14	0.66	0.11	0.45	0.13	0.08	0.82	0.64	0.40
SABOR										
Ácido	0.33	0.34	0.87	0.51	0.51	0.66	0.64	0.91	1.00	0.69
Jocoque	0.52	**0.02**	0.84	0.17	0.78	0.09	**0.03**	0.61	0.58	0.64
Dulce	**0.00**	**0.00**	0.28	**0.00**	**0.02**	0.71	0.29	0.26	0.93	0.97
Mantequilla	**0.00**	**0.00**	0.23	0.07	0.07	0.67	**0.01**	0.39	0.65	**0.03**
Leche	0.13	**0.00**	0.24	**0.05**	**0.02**	**0.04**	**0.01**	0.13	0.24	0.79
Rancio	0.82	**0.02**	0.97	0.29	**0.02**	0.27	0.28	0.69	0.52	0.42
Amargo	0.88	**0.03**	0.94	0.45	0.90	0.68	0.11	0.54	0.72	0.48
TEXTURA										
Astringente	0.62	**0.03**	0.83	0.20	0.07	0.67	0.73	0.90	0.93	0.70
Dureza	0.08	**0.03**	0.46	0.48	0.39	0.34	0.26	0.96	0.51	0.33
Seco	0.48	**0.03**	0.45	0.18	0.35	0.07	0.29	0.99	0.09	0.98
Poroso	0.08	0.10	0.71	0.34	0.87	0.71	0.17	0.37	0.42	0.58
Masudo	0.94	**0.00**	**0.05**	0.08	**0.04**	0.93	0.13	0.45	0.77	0.92

P=productos; J=jueces; S=sesiones; P x J=Interacción Producto-Jueces; J x S= Interacción Jueces-Sesiones. Números en negrito hay diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$).

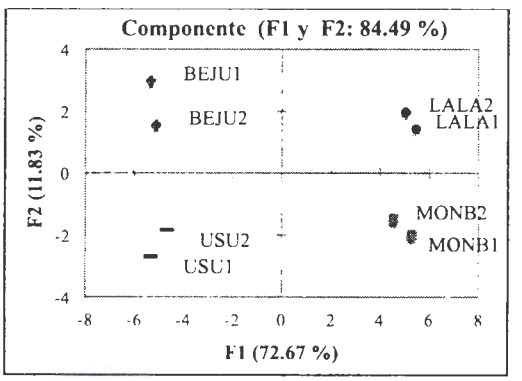
Al término de las 8 sesiones de entrenamiento se puede observar que el uso de referencias y un vocabulario común, permitieron que los jueces evaluaran de forma similar en la mayoría de los atributos, ya que al final del entrenamiento solo en 7 atributos hubo diferencia significativa entre jueces, al observar el factor sesión (S) no hubo diferencia

significativa en ninguno de los atributos, por lo que los jueces eran consistentes al evaluar de una sesión a otra, mostrando que los jueces ya estaban entrenados.

10.1.1.3 Evaluación de muestras

La evaluación de las muestras por duplicado se realizó en 5 sesiones. Siendo un total de 18 sesiones para realizar Análisis Descriptivo Cuantitativo, el cual se encuentra dentro del rango reportado de diversos estudios, el cuál va de 16 a 25 sesiones (Albert y cols, 2011; Silva y cols, 2012; Delarue y Sieffermann, 2004; Dairou y Sieffermann, 2002).

Primeramente se realizo un Análisis de Componentes Principales (ACP) con los promedios obtenidos de cada una de las muestras, con su réplica, con los cuatro grupos de atributos evaluados, aspecto, olor, sabor y textura, ver figura 10.1, ya que el QDA se evalúa generalmente mediante este tipo de análisis.



BEJU: Bejucal: USU: Usumacinta (Queso Poro)
LALA: Lala: MONB: Montebello (Queso Chihuahua)

Figura 10.1 Análisis de Componentes Principales, con los 4 grupos de atributos evaluados en queso.

En la figura 10.1 se puede observar que el componente uno (eje horizontal) y dos (eje vertical) explican un 84.49 % de la variabilidad de las muestras, siendo el componente uno el que explica la mayor variabilidad. Al observar la ubicación de las muestras se observar que los cuatro productos fueron claramente diferenciadas, y al observar la ubicación las réplicas, éstas

se encuentran cercanas una de la otra, lo que indica que los jueces al ser entrenados son discriminantes y sobre todo tienen repetibilidad en las evaluaciones realizadas.

Para evitar que la discriminación de las muestras sea direccionada por alguno de los grupos de atributos evaluados se realizó un análisis de componentes principales para los grupos de atributos (figura 10.2).

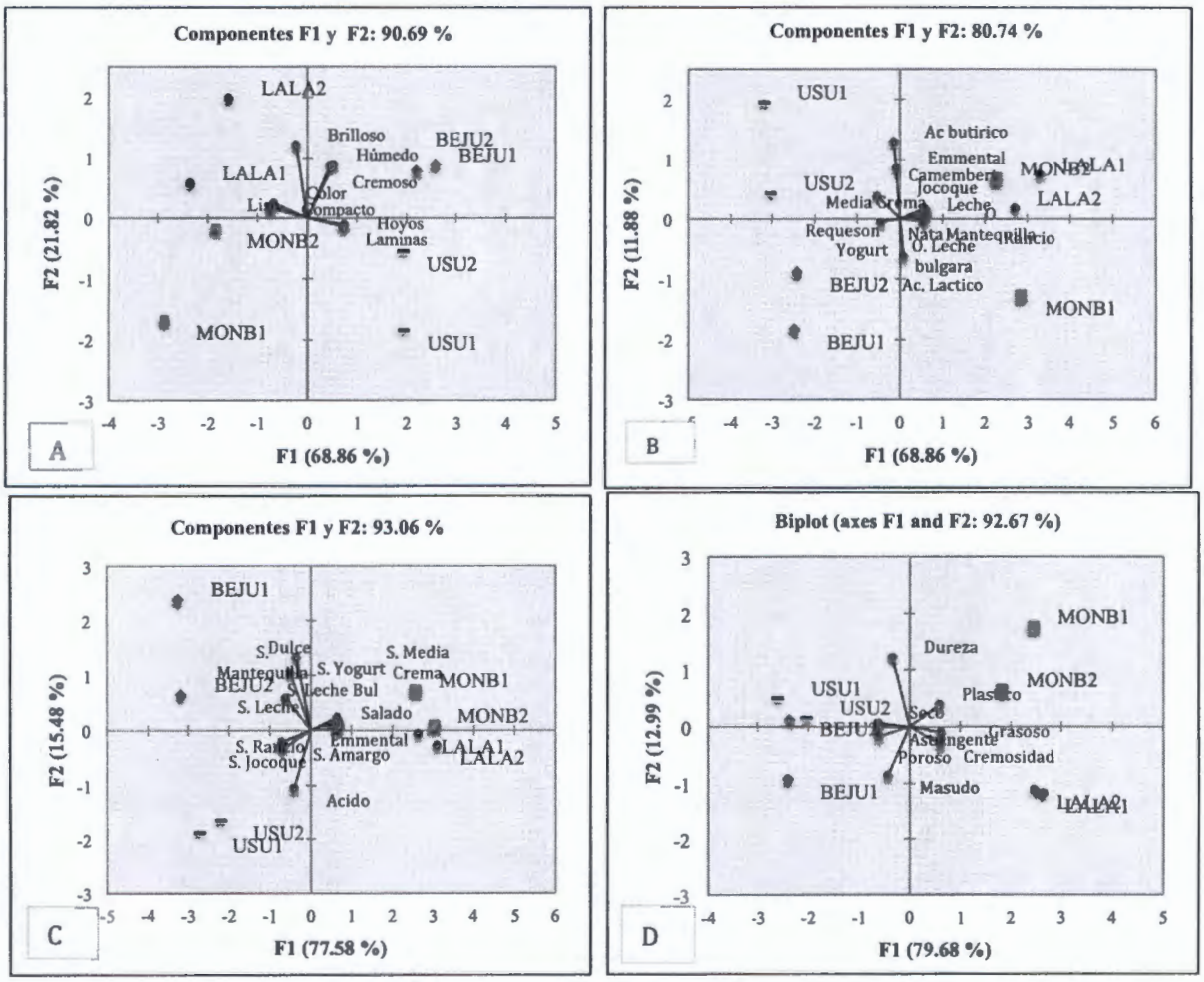


Figura 10.2 Graficas de Análisis de Componentes Principales en quesos de: A. aspecto; B. olor; C. sabor y D. textura.

En la figura 10.2 podemos observar que en la gráfica A, de aspecto, se explica un 90.69% de la variabilidad de las muestras con los dos primeros componentes, en éste grupo de atributos en el que las muestras fueron claramente diferenciadas. En los otros tres grupos, olor, sabor y textura las muestras también se diferenciaron, aunque no fueron claramente diferenciadas. Por lo tanto, para evitar que los resultados fueran direccionados por los atributos de aspecto estos resultados se omitieron para el QDA y los perfiles sensoriales rápidos.

Para este trabajo los resultados obtenidos en esta metodología se analizaron mediante el Análisis Procrustes Generalizado (APG), por tres razones, una de ellas es que los resultados mostrados anteriormente en el ACP muestra el promedio obtenido de cada muestra y su réplica en comparación el APG toma la evaluación de las muestras de cada uno de los jueces. Por lo tanto se realizó un ACP con todos los valores obtenidos de las muestras por los 8 jueces, figura 10.3. Al comparar el ACP con el APG, figura 10.4, ambos sin atributos de aspecto, se observa que el ACP logra explicar un menor porcentaje de la variabilidad de las muestras, solo un 48.55 %, en comparación el APG que explica un 73.35 % (figura 10.4).

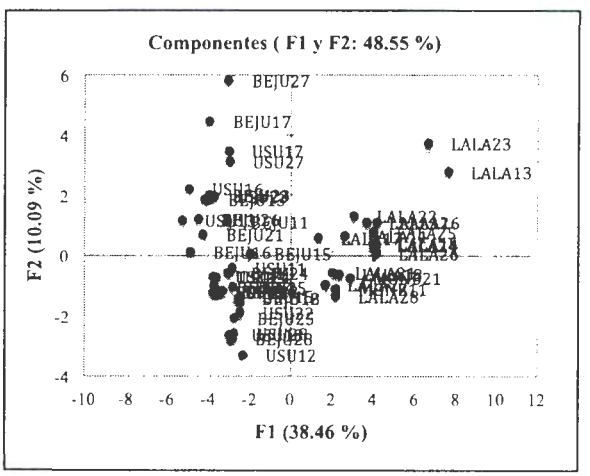


Figura 10.3 Análisis de Componentes Principales en queso con todos los jueces.

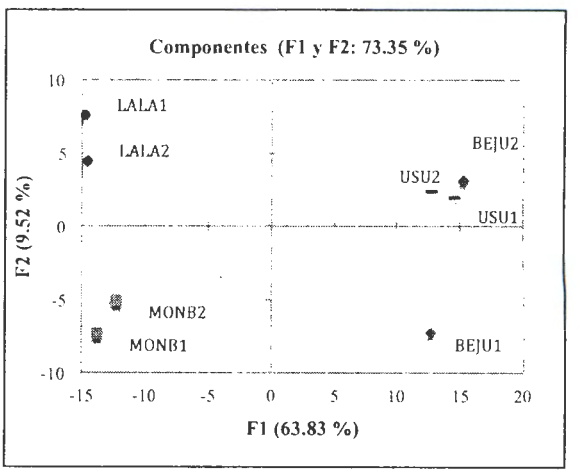


Figura 10.4 Componentes de Análisis Procrustes de QDA de quesos.

Otra de las razones por lo que se utilizó el Análisis Procrustes Generalizado, es que según lo reportado por varios autores es un análisis estadístico que puede ser utilizado para

analizar los datos obtenidos en perfiles convencionales, como el QDA, ya que con las series de transformaciones que se realizan en el APG se logra disminuir la variabilidad debida al diferente entendimiento del vocabulario y uso de la escala, ya que aunque son jueces entrenados, al ser diferentes personas es difícil eliminar esta variabilidad. Además, mediante el APG se logran obtener datos adicionales como es el porcentaje de consenso. La última razón para utilizar APG es que este tipo de análisis estadístico fue utilizado para analizar los perfiles rápidos que fueron evaluados en el presente trabajo (Dahl y Naes, 2002; Rodrigue, 2000; Dijksterhuis, 1996; Pastor y cols, 1996; Dijksterhuis, 1994).

La figura 10.4 muestra que la gráfica de componentes principales obtenido del análisis Procrustes Generalizado (ver valor de "scores" de muestras anexo 14.1, tabla 14.3), donde el componente uno y dos explican el 73.35 % de la variabilidad de las muestras, este porcentaje de explicación es muy parecido al 69.9%, obtenido en un trabajo previo realizado con melocotones donde el QDA fue analizado por análisis procrustes generalizado(Pastor y cols, 1996).

El componente uno, eje horizontal, explicó la mayor variabilidad con un 63.83 %, nos permitió agrupar los dos tipos de quesos, de lado positivo (lado derecho del eje) se encuentran los quesos Poro USU (marca Usumacinta) y BEJU (marca Bejucal), y de lado negativo (lado izquierdo del eje) el queso tipo Chihuahua MONB (marca Montebello) y LALA (marca LALA). El componente dos, eje vertical, nos permitió diferenciar las dos marcas usadas en queso tipo Chihuahua, sin embargo en el queso poro, USU y BEJU no se logró esta diferenciación, esto debido a que estos dos quesos en los atributos de olor, sabor y textura, en conjunto, fueron muy similares.

El coeficiente de consenso obtenido para esta metodología fue de Rc=0.805, este porcentaje de consenso era esperado ya que al ser jueces entrenados los jueces usan el vocabulario de la misma forma. Sin embargo aunque son jueces entrenados no usan de la misma forma la escala, lo que se puede observar en las figuras 10.5 y 10.6.

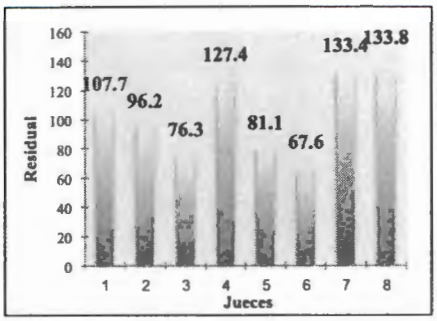


Figura 10.5 Varianza residual de jueces obtenida en QDA.

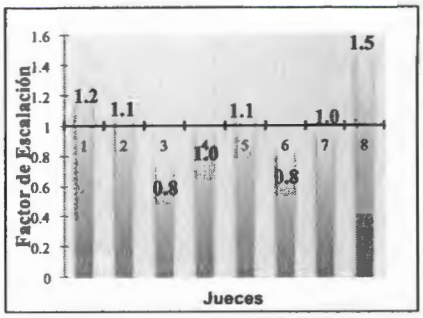


Figura 10.6 Factores de escalación de jueces obtenida en QDA.

En la figura 10.5 se presentan los resultados obtenidos con los jueces, donde se observa que los jueces 4, 7 y 8 presentaron una mayor variación residual, es decir, variación no explicada, y por el contrario el juez 3, 5 y 6 los que menor variación tuvieron. En la figura 10.6 se muestran los factores de escalación, los jueces con un valor menor a uno indica que usan un amplio rango de la escala para detectar las diferencias, por lo que se requiere una reducción en las configuraciones, por el lado contrario los jueces con un valor mayor a uno indican que sus valores requieren un alargamiento de los datos ya que utilizan un pequeño rango de la escala (Dijksterhuis, 1996). De tal forma los jueces 3 y 6 obtuvieron factores de escalación menor a uno, usaron un mayor rango de la escala, evaluando las diferencias percibidas lo más lejano posible, en cambio los jueces 1, 2, 5 y 8, tuvieron valores mayores a uno, por lo que evaluaron con un rango de escala más pequeño y se requirió un alargamiento en sus configuraciones.

Debido a que los jueces utilizaron un vocabulario común se generó un consenso en los atributos evaluados, obteniéndose un acomodo, mostrado en la figura 10.8. De los atributos mostrados en está gráfica, se realizó una interpretación numérica tal como lo indica el apartado correspondiente en la metodología. Los datos se muestran en la tabla 12.4 del anexo 12.1 (Guàrdia, y cols, 2010).

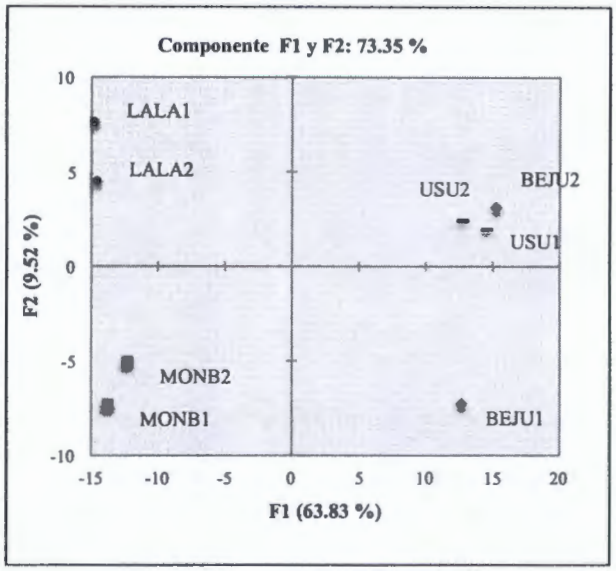


Figura 10.7 Componentes de análisis procrustes con muestras de QDA en quesos.

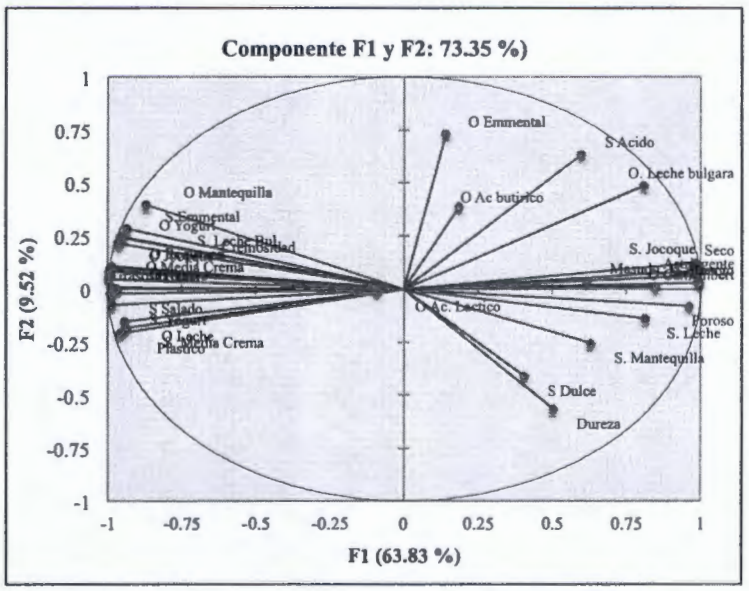


Figura 10.8 Componentes de análisis procrustes de atributos consenso.

Los atributos que describen al queso Poro se muestran en la tabla 10.3 el cuál se caracterizó por tener un olor a camembert, que es típico de proteólisis, así como un sabor ácido, lo cual indica que es un queso con mayor grado de maduración, comparado con el Chihuahua. La textura de queso poro es más seca y porosa, esto debido al proceso de elaboración de este tipo de queso, ya que al compactar la cuajada, que previamente fue cortada favorece la formación de capas y por tal de poros entre ellas. Por otro lado, el queso tipo Chihuahua, tabla 10.4, se caracterizó por tener olores y sabores lácteos, indicando una menor maduración que el Poro además la textura de éste queso fue cremosa y grasosa.

En el componente dos, únicamente se encontró diferencias significativas en dos atributos, el olor a emmenthal y sabor ácido, permitieron diferenciar principalmente entre las dos marcas usadas de queso Chihuahua, siendo éstas notas características en el queso de marca LALA.

Tabla 10.3 Atributos correlacionados significativamente en el componente 1, que permiten caracterizan al queso Poro.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Camembert	Amargo	Astringente
Leche búlgara	Rancio	Seco
	Jocoque	Poroso
	Leche	

Tabla 10.4 Atributos correlacionados significativamente en el componente 1, que permiten caracterizan al queso Chihuahua.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Mantequilla	Emmenthal	Plástico
Leche	Media Crema	Cremosidad
Yogurt	Leche Búlgara	Grasoso
Nata	Yogurt	
Rancio	Salado	
Requesón		
Jocoque		
Media Crema		

10.1.2 Perfil de Libre Elección (FCP)

10.1.2.1 Preselección de jueces

A la convocatoria se presentaron 13 personas, 10 mujeres y 3 hombres, con un rango de edad de entre 22-30, 12 de ellos alumnos activos de la Facultad de Química, UNAM, de la carrera de Química de Alimentos, por lo que todos estaban familiarizados con las pruebas sensoriales ya que todos habían cursado la asignatura de Taller Sensorial y uno de los hombres fue alumno de la Universidad del Claustro de Sor Juana. Aunque el perfil de Libre Elección no requiere jueces entrenados, fue necesario aplicar pruebas de descripción y discriminativas para asegurar que las personas que integraran el panel tuvieran el vocabulario suficiente para poder describir las muestras ya que esto permitirá diferenciarlas con un mayor número de atributos. Estas pruebas se llevaron a cabo en dos sesiones, de aproximadamente 45 minutos.

Los resultados de las pruebas de descripción se muestran en la tabla 10.5 y 10.6, donde se puede observar que el juez 8 fue el que generó el menor número de descriptores, caso contrario a los jueces 3, 10 y 11 quienes generaron más de 50 descriptores cada uno. El juez 3 generó más descriptores en el grupo de textura, el juez 10 describió un mayor número de atributos de aspecto y olor, y el juez 11 describió más atributos de olor. También el juez 2 logró describir más atributos de sabor, y el juez 5 describió las muestras con un mayor número de atributos de aspecto.

Tabla 10.5 Número total de descriptores generados en aspecto, olor, sabor y textura por los 13 participantes.

Juez	Aspecto	Olor	Sabor	Textura	Total
1	4	6	6	6	**22**
2	4	9	12	9	**34**
3	14	9	15	17	**55**
4	8	6	6	9	**29**
5	17	8	8	9	**42**
6	6	3	4	9	**22**
7	8	7	10	11	**36**
8	1	6	4	7	**18**

Tabla 10.6 Número total de descriptores generados en aspecto, olor, sabor y textura por los 13 participantes (continuación).

Juez	Aspecto	Olor	Sabor	Textura	Total
9	5	6	10	14	**35**
10	20	20	17	16	**73**
11	14	18	12	8	**52**
12	5	7	12	9	**33**
13	1	6	7	10	**24**

En la tabla 10.7 se muestran los resultados de las pruebas discriminativas, se observa que todos los jueces acertaron más del 50 % de las pruebas, siendo los jueces 1, 9, 10 y 11 los jueces que obtuvieron el 100 % de aciertos, siendo capaces de diferenciar las muestras evaluadas. Por los resultados anteriores los 13 jueces fueron seleccionados para participar en esta metodología.

Tabla 10.7 Porcentaje de pruebas discriminativas acertadas en pruebas de queso.

Juez	% Aciertos
1	100%
2	50%
3	75%
4	75%
5	50%
6	75%
7	50%
8	50%
9	100%
10	100%
11	100%
12	50%
13	50%

* 100%=4 pruebas triangulares.

10.1.2.2 Generación de descriptores

El total de descriptores generados por los 13 jueces fue de 475 atributos, obteniéndose un mayor número de términos para describir textura, mientras que en aspecto tuvo el menor número de términos, tal como se observa en la figura 10.9.

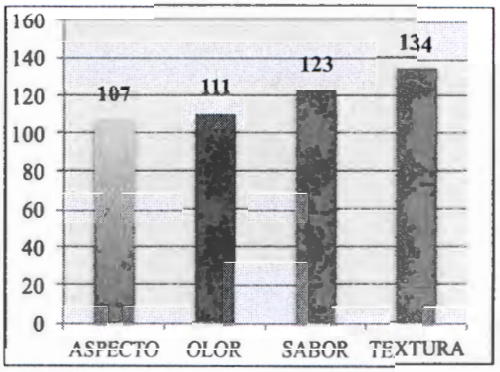


Figura 10.9 Número total de términos generados en cada grupo de atributos en queso.

Estos 475 términos, fueron evaluados por más de un juez, por lo que el número real de descriptores generados para evaluar las muestras de queso fue de 246, ver anexo 14.2, tablas 14.5 y 14.6. En estas tablas de frecuencia se observa que en aspecto los términos de color, brilloso, opaco, suave, uniforme y grasoso fueron los que un mayor número de jueces describieron. Así mismo para olor, un mayor número de jueces utilizaron dulce, ácido, fermentado, mantequilla, leche y queso manchego y para sabor fueron los términos de salado, ácido, mantequilla, manchego, amargo y dulce, y por último los descriptores que más se repitieron por los jueces en textura fueron suave, seco, desmoronable y duro. También se observa que muchos de los descriptores utilizados son sinónimos, y un gran número de éstos fueron evaluados tanto en aspecto como en textura. Por lo que se tiene una gran diversidad de términos, sin embargo para cada participante el significado fue diferente y por tal no se consigue una definición especifica de los mismos. Esta es una de las limitaciones que se tienen al usar jueces no entrenados para realizar perfiles descriptivos (Sieffermann, 2000).

En la figura 10.10 se observa el número real de atributos que fueron evaluados, de los 246 el mayor número de términos fue para olor, con 70, después es textura con 64, sabor con 60 y por último es el aspecto con 52 términos.

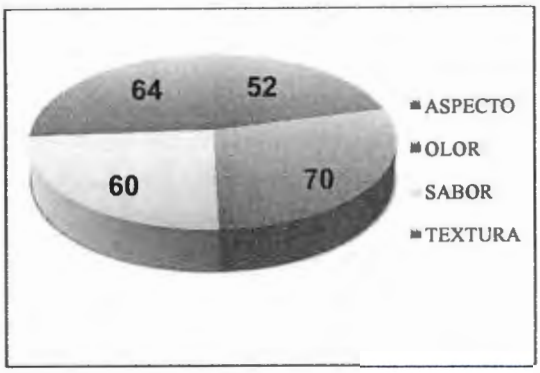


Figura 10.10 Número real de atributos evaluados en aspecto, olor, sabor y textura para Perfil de Libre elección en queso.

10.1.2.3 Evaluación con escala no estructurada

Como en el QDA, aún cuando se evaluó el aspecto de las muestras, para el análisis estadístico solo se tomaron en cuenta los descriptores de olor, sabor y textura, ya que en aspecto las diferencias son obvias. El tiempo requerido para la evaluación de las cuatro muestras por duplicado fue de 4 sesiones, por lo que el número total de sesiones que se requirió para llevar a cabo el perfil de libre elección fue de 6 sesiones.

Debido a que en este perfil cada uno de los jueces utiliza sus propios términos para evaluar las muestras es importante evaluar el desempeño de los mismos. En la figura 10.11 se encuentra el residual o variabilidad no explicada de los jueces, siendo los jueces 2 y 12 los que presentan la mayor variabilidad, en cambio los jueces 5 y 10 son los que tienen la menor variabilidad no explicada, es decir estos dos jueces evaluaron de forma coherente y el procedimiento realizado permitió explicar la mayor parte de la variación de su evaluación.

En la figura 10.12 se observa que el juez 10, que es el que tiene el menor valor residual, utiliza un amplio rango de la escala ya que tiene el menor factor de escalación con un valor de 0.7, por lo que durante la escalación se tiene que realizar una reducción de su configuración, en cambio el juez 12, tiene el valor más alto con 2.2, por lo que utiliza un pequeño rango de la escala.

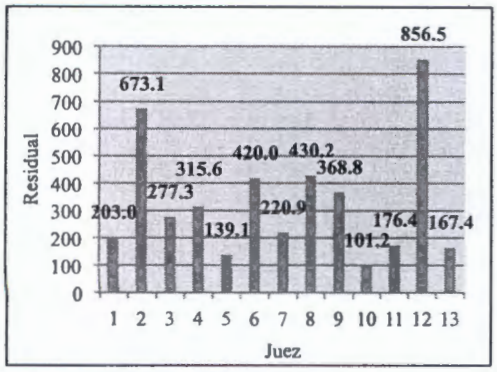


Figura 10.11 Varianza de jueces en perfil de libre elección con escala no estructurada.

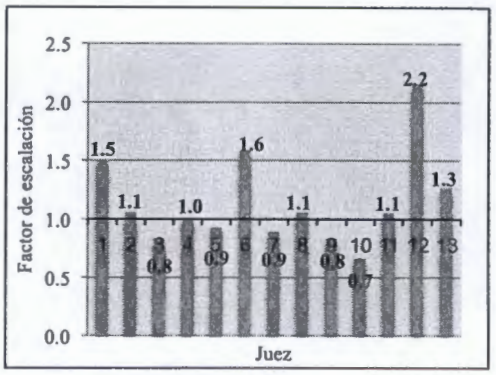


Figura 10.12 Factores de escalación de jueces en perfil de libre elección con escala no estructurada.

El gráfico de componentes principales resultante del APG para la evaluación del perfil de libre elección con una escala no estructurada, se muestra en la figura 10.17, se observa que el componente uno y dos explican un 87.31 % de la variabilidad de las muestras.

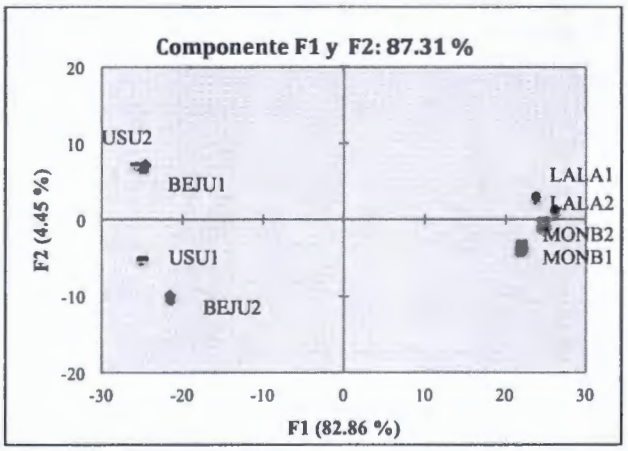


Figura 10.13 Componentes de análisis procrustes para Perfil de Libre Elección con escala no estructurada en queso.

El componente horizontal, componente 1, permitió agrupar los quesos en dos tipos, de lado positivo se encuentran los quesos tipo Chihuahua (LALA y MONB) y de lado negativo los quesos Poro (USU y BEJU), este componente explica la mayor variabilidad, un 82.86 %. El eje vertical, componente 2, permitió diferenciar únicamente las dos marcas usadas del

queso tipo Chihuahua (LALA y MONB), mostrados de lado positivo. Para el queso tipo Poro (USU y BEJU), al igual que en el QDA, no se lograron diferenciar claramente las marcas usadas, usando solo los descriptores de olor, sabor y textura.

10.1.2.4 Evaluación con escala de ordenación

Partiendo de la misma lista de descriptores, el tiempo requerido para la evaluación con esta escala fue igualmente de 4 sesiones, siendo un total de 6 sesiones las requeridas para llevar a cabo esta metodología con esta escala.

En la gráfica de la figura 10.14 se observan la variabilidad de los jueces, mostrando que el juez 10 presentó más del doble de variabilidad no explicada que los demás jueces, residual de 49, de tal forma que para la evaluación realizada por la mayoría de los jueces la varianza no explicada es baja, lo que indica que los jueces tuvieron poca variabilidad, esto pudo deberse a que la escala de ordenación fue un procedimiento más sencillo de realizar por los jueces ya que éstos no deben de dar un valor a las muestras en una escala, permitiéndole probar tantas veces sea necesarias, y evaluar hasta ordenarlas conforme a la intensidad percibida del atributo evaluado (Ishii y cols, 2006; Richter, 2010).

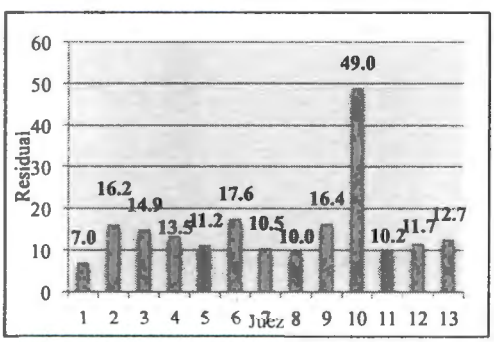


Figura 10.14 Varianza de jueces en perfil de libre elección con escala de ordenación.

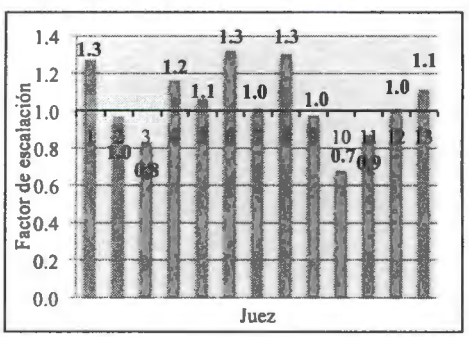


Figura 10.15 Factores de escalación en perfil de libre elección con escala de ordenación.

El ACP resultante de la evaluación del perfil de libre elección con escala de ordenación, se muestra en la figura 10.16, explica un 79.79 % de la variabilidad de las muestras. En este se observa que ninguno de los dos componentes pudo diferenciar por completo los dos tipos de queso y mucho menos entre las marcas usadas. En la marca MONB

de queso chihuahua y USU, de queso poro, fueron las dos marcas de quesos en que ambas replicas están cerca una de la otra.

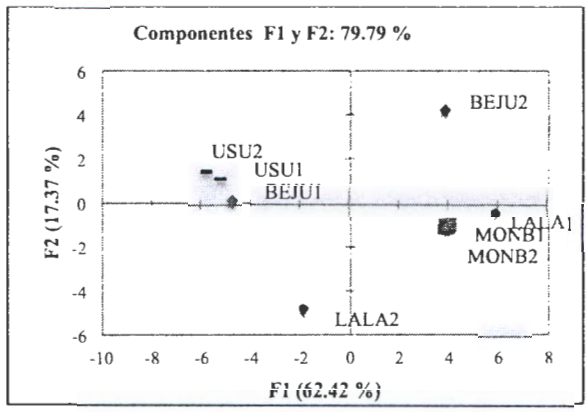


Figura 10.16 Componentes de análisis procrustes para el perfil de libre elección con escala de ordenación en queso.

10.1.2.5 Comparación de escala no estructurada y ordenación

Al analizar los resultados obtenidos en el Perfil de libre elección con las dos escalas, la escala no estructurada obtuvo un mejor consenso, un coeficiente de consenso Rc= 0.62, en comparación con la escala de ordenación con un Rc=0.48. Estos valores son ligeramente menores a los obtenido por Wu y colaboradores, al obtener un perfil sensorial del yogurt mediante el perfil libre obtuvieron un Rc=0.77, sin embargo los valores obtenidos en ambas escalas son aceptables ya que en trabajos previos realizados con jueces no entrenados han obtenido un coeficiente de consenso (Rc) de entre 0.10 a 0.60 (Wu y cols, 2002; Worch y cols, 2010).

Debido a que la escala de ordenación fue más sencilla de realizar se esperaba que tuviera un mejor consenso, sin embargo no sucedió así, esto pudo deberse a que algunos de los jueces confundieron la forma de ordenar las muestras, es decir, a la muestra más intensa le asignaban el uno, y otros jueces evaluaban de forma contraria

En la tabla 10.8 se muestra que con la escala no estructurada se obtuvo el mayor porcentaje de explicación de la variabilidad de las muestras, con un 87.3 %, explicándose la mayor parte de la variabilidad en el componente uno.

Tabla 10.8 Comparación del porcentaje de variación explicada de las muestras de queso en perfil de libre elección en ambas escalas evaluadas.

Componente	No Estructurada	Ordenación
F1	82.9	62.4
F2	4.4	17.4
Total	**87.3**	**79.8**

Igualmente al analizar la distribución de las muestras en las figuras 10. y 10.13 y 10.16 se observa que la escala no estructurada es la escala en la cual las muestras tienen un mejor acomodo y de forma coherente. Con el uso de esta escala los participantes pudieron diferenciar los dos tipos de quesos y también diferenciaron las dos marcas diferentes de quesos, especialmente en el queso tipo Chihuahua, por lo que los jueces no entrenados tuvieron una buena capacidad discriminante (Sieffermann, 2000; Worch y cols, 2010).

Por lo analizado en este apartado, para el perfil de libre elección la escala no estructura es la que presentó los mejores resultados, por lo que para determinar los atributos que caracterizan cada tipo de queso se utilizarán los resultado obtenidos con esta escala.

10.1.2.6 Descriptores característicos obtenidos por perfil de libre elección en queso.

Para determinar los descriptores característicos se realizó primero una correlación numérica de juez por juez (ver anexo 14.2, tablas 14.7-14.12) , tal como indica en la metodología, y posteriormente se realizó un análisis de frecuencias y una reducción de términos. La reducción de términos se basó en conjuntar o agrupar las palabra comunes en un solo término, por ejemplo para los términos madurado, queso madurado, queso maduro, se redujo al término madurado, así como reducción en los géneros por ejemplo, arenosa y arenoso, solo se llamó arenoso (tabla 10.9).

Tabla 10.9 Lista de términos agrupados en el perfil de libre elección con escala no estructurada evaluando quesos.

Descriptor Final	Descriptores de Jueces	Descriptor Final	Descriptores de Jueces
OLOR			
Leche	Lácteo	Leche	Lácteo
	Leche		Leche
	Leche entera		Leche polvo
	Leche en polvo		Lechoso
	Lechoso		Notas lácteas
			Leche bronca
Mantequilla	Mantequilla Iberia	Fermentado	Fermentado
	Mantequilla		Leche fermentada
Suave	Suave	Madurado	Madurado
	Ligero		Maduro
Ácido	Ácido		Añejo
	Agrio	**TEXTURA**	
Alimento Descompuesto	Alimento descompuesto	Cremoso	Cremosa
	Leche descompuesta		Cremoso
	Queso Panela descompuesto	Grasoso	Grasosa
Añejo	Añejo		Grasoso
	Queso Añejo		Grasoso al tacto
Fermentado	Fermentación		Derretible
	Fermentado	Granuloso	Arenosa
	Leche fermentada		Arenoso
			Tierroso
			granulosa
Madurado	Madurado	Duro	Dura
	Queso madurado		Duro
	Queso Maduro		Duro al tacto
Vinagre	Vinagre	Poroso	Poroso
	Vinagre de manzana		Porosa
Crema	Crema	Quebradizo	Quebradizo
	Crema de pueblo		Fracturable
SABOR		Suave	Suave
Crema	Crema		Suave al tacto
	Cremoso		Blanda, blando
		Seco	Seco
			Corteza seca
			Seco al tacto
			Sequedad

Una vez realizada la reducción de términos se llevó a cabo otro análisis de frecuencias de términos empleados, obteniendo la lista de descriptores mostrada en las tablas siguientes, en la tabla 10.10 se muestran los términos correlacionados con el componente uno de forma positiva (lado derecho del eje horizontal), por lo que son aquellos atributos relacionados con el queso tipo Chihuahua (MONB y LALA).

Tabla 10.10 Análisis de frecuencia de términos que caracterizaran al queso tipo Chihuahua en perfil de libre elección con escala no estructurada.

Atributos	% Fr	Atributos	% Fr
OLOR		**TEXTURA**	
Dulce	38.46	Suave	100.00
Leche	38.46	Grasosa	84.6
Mantequilla	30.77	Cremoso	53.85
Queso Manchego	23.08	Uniforme	23.08
Crema	15.38	Liso	15.38
Suave	15.38	Gomoso	15.38
Almendras tostadas	7.69	Adhesión	7.69
Caramelo	7.69	Chicloso	7.69
Cajeta	7.69	Cohesión	7.69
Grasa	7.69	Firme	7.69
Plastilina Play Doh	7.69	Húmedo	7.69
Yogurt Yoplait	7.69	Limpia	7.69
SABOR		Masticable	7.69
Leche	46.15	Untable	7.69
Dulce	38.46		
Queso Manchego	38.46		
Grasoso	30.77		
Crema	15.38		
Yogurt	15.38		
Amargo	7.69		
Mantequilla	7.69		
Pera Cocida	7.69		
Resabio Amargo	7.69		
Resabio Grasoso	7.69		
Suave	7.69		

* 13 jueces=100%

Tabla 10.11 Análisis de frecuencia de términos que caracterizan al queso tipo Poro en perfil de libre elección con escala no estructurada.

Atributos	% Fr	Atributos	% Fr	Atributos	% Fr
OLOR		SABOR		TEXTURA	
Ácido	46.15	Ácido	76.92	Duro	69.23
Fermentado	53.84	Madurado	38.46	Seco	69.23
Madurado	38.46	Salado	30.77	Granuloso	61.54
Alimento Descompuesto	23.08	Fermentado	23.08	Desmoronable	46.15
Rancio	23.08	Amargo	15.38	Quebradizo	46.15
Crema	15.38	Crema	15.38	Áspero	30.77
Requesón	15.38	Leche	15.38	Poroso	30.77
Vinagre	15.38	Resabio Amargo	15.38	Fibroso	15.38
Aceite de Oliva	7.69	Coco	7.69	Firme	15.38
Aceituna	7.69	Condimentos	7.69	Rugoso	15.38
Amargo	7.69	Crema Agria	7.69	Burbujas	7.69
Chiles en vinagre	7.69	Doble crema a Granel	7.69	Cartilaginosa	7.69
Clavo	7.69	Espinacas	7.69	Cristalizada	7.69
Cocido	7.69	Fuerte	7.69	Despedazar	7.69
Espinacas	7.69	Leche Cortada	7.69	Grumoso	7.69
Fuerte	7.69	Madera	7.69	Irregular por Hoyos	7.69
Leche bronca	7.69	Penetrante	7.69	Pastoso	7.69
Leche quemada	7.69	Picante	7.69	Rompible	7.69
Madera	7.69	Queso	7.69		
Manzana	7.69	Rancio	7.69		
Nata rancia	7.69	Resabio	7.69		
Penetrante	7.69	Resabio Agrio	7.69		
Picante	7.69	Resabio Crema entera	7.69		
Queso doblecrema	7.69	Resabio salado	7.69		
Queso Oaxaca	7.69	Seco	7.69		
Salado	7.69	Vinagre	7.69		
Vino	7.69	Vino	7.69		

* 13 jueces=100%

En la tabla 10.11 se presentan los términos correlacionados con el componente uno, igualmente, pero de forma negativa (lado izquierdo del eje), por lo que estos son los atributos más correlacionados con el queso tipo Poro (USU y BEJU).

Como lo indica la metodología, para determinar los atributos finales que caracterizaron a cada tipo de queso sólo fueron tomados en cuenta aquellos que tuvieron un porciento de

frecuencia igual o mayor a 15 % (más de 2 jueces), siendo por tal los atributos finales que caracterizan al queso tipo chihuahua, mostrados en la tabla 10.12. Este tipo de queso se caracterizó por tener tanto en olor como en el sabor notas del tipo lácteo, como leche, crema, mantequilla y yogurt.

Como bien se ha dicho los jueces no son entrenados por lo que la mayoría describió el sabor como queso manchego, ya que al utilizar marcar comerciales de queso chihuahua, este tipo de queso es muy similar al queso tipo manchego, tanto en sabor y textura, por lo que los jueces lo confundieron. En cuanto a textura este queso fue más suave, cremosa y grasosa. Los descriptores asociados al componente dos, se puede decir que de los quesos chihuahua, la marca LALA es la muestra más lisa, pastosa, con más sabor a leche y salada.

Tabla 10.12 Atributos finales que caracterizan al queso tipo Chihuahua mediante el perfil de libre elección.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Dulce	Leche	Suave
Leche	Dulce	Cremoso
Mantequilla	Queso Manchego	Grasoso
Queso Manchego	Grasoso	Uniforme
Crema	Crema	Liso
Suave	Yogurt	Gomoso

Entre los descriptores que caracterizaron al queso Poro, mostrados en la tabla 10.13, predominaron las notas ácidas, fermentadas, provenientes de la proteólisis que se lleva a cabo, ya que es un queso semi-madurado. En cuanto a la textura este tipo de queso se caracterizó por ser más duro y desmoronable, poroso, rugoso y granuloso.

El descriptor de olor a crema fue un término que permitió caracterizar a los dos tipos de queso ya que se presenta tanto en la parte positiva como negativa del componente uno, siendo un descriptor con diferencia significativa.

Tabla 10.13 Atributos finales que caracterizan al queso tipo Poro mediante el perfil de libre elección.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Ácido	Ácido	Duro
Fermentado	Madurado	Desmoronable
Madurado	Salado	Seco
Alimento Descompuesto	Fermentado	Áspero
Rancio	Amargo	Granuloso
Crema	Crema	Poroso
Requesón	Leche	Quebradizo
Vinagre	Resabio Amargo	Fibroso
		Firme
		Rugoso

10.1.3 Perfil Flash

10.1.3.1 Generación de descriptores

Partiendo de los 13 jueces y los 475 atributos generados, se les dio su lista de términos generada y se pidió compararan con la lista grupal, pudiendo eliminar o aumentar los términos. Este procedimiento se llevó a cabo en 1 sesión. Una vez realizada la comparación, el número total de atributos para el perfil flash fue de 560, lo que indica que algunos de los jueces aumento el número de términos evaluados, ver tabla 10.14. Como se puede observar en esta tabla del número total de atributos, la mayor parte corresponde atributos de aspecto que fueron evaluados en las muestras, seguidos por el sabor con 118 términos. Estos resultados concuerdan con lo reportado por varios autores donde indican que en perfiles rápidos, como es el perfil de libre elección, perfil flash y projective mapping se generan un mayor número de atributos para descriptores de aspecto (Guardia y cols, 2010; Alberts y cols, 2011).

Tabla 10.14 Número total de descriptores evaluados para perfil flash en queso.

Juez	Aspecto	Olor	Sabor	Textura	Total
1	11	7	6	8	**33**
2	6	7	7	6	**28**
3	8	6	10	7	**34**
4	12	7	7	10	**40**
5	13	7	8	12	**45**
6	8	5	9	8	**36**
7	11	6	9	7	**40**
8	5	8	7	10	**38**
9	5	6	7	4	**31**
10	14	17	14	9	**64**
11	22	21	16	12	**82**
12	8	5	10	11	**46**
13	4	10	8	8	**43**
TOTAL	**127**	**112**	**118**	**112**	**560**

Sin embargo los 560 términos, son los atributos generados por todos los jueces, por lo que muchos de los términos fueron comunes. Haciendo un tabla de frecuencias de términos evaluados, ver tablas 14.13 y 14.14 de anexo 14.3, el número real de atributos evaluados fue de 199.

En la figura 10.17 se muestra la distribución de estos 199 atributos que fueron evaluados entre los 13 jueces, observándose que realmente fueron evaluados más atributos de olor, con 58 términos, seguidos por los atributos de textura, aspecto y por último los de sabor. Esto indica que aunque de forma general se tenga un mayor número de atributos para aspecto y sabor, en estos dos grupos es donde los jueces tienen un mayor acuerdo de términos evaluados, razón por la cuál los atributos evaluados se ven reducidos.

10.1.3.2 Evaluación con escala no estructurada

La evaluación de las muestras se llevó a cabo en 4 sesiones, por lo que el número total de sesiones requeridas fue de 7, número que incluye las 2 sesiones de generación de descriptores realizada en el perfil de libre elección y la sesión para la comparación de términos.

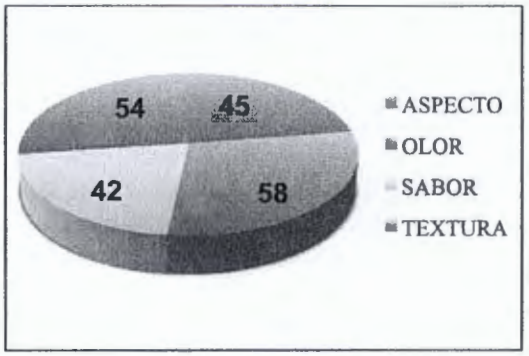


Figura 10.17 Número real de atributos evaluados en aspecto, olor, sabor y textura para perfil flash en queso.

Al igual que los perfiles anteriores, solo fueron tomados en cuenta los resultados obtenidos en los atributos de olor, sabor y textura. Primeramente se evaluará el comportamiento de los jueces. En la figura 10.18 se observa el comportamiento y desempeño de los jueces, donde el juez 3 fue el que evalúo de una mejor forma, ya que obtuvo la menor varianza no explicada, caso contrario el juez 2 presentó la mayor varianza no explicada.

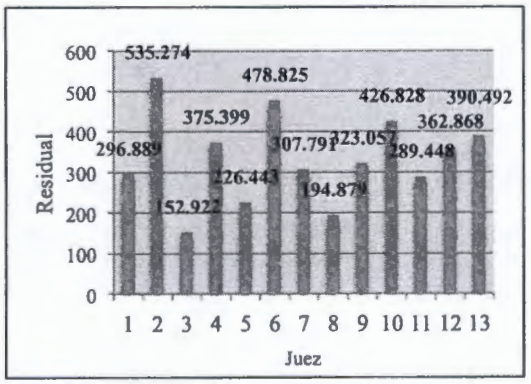


Figura 10.18 Varianza residual de jueces en perfil flash con escala no estructurada de quesos.

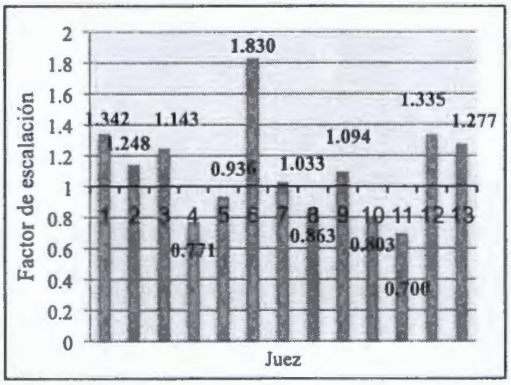


Figura 10.19 Factor de escalación de jueces en perfil flash con escala no estructurada de quesos.

Al observar los factores de escalación, figura 10.19, se encuentra que los jueces que utilizan un amplio rango de la escala para evaluar las muestras fueron los jueces 4, 5, 8, 10 y 11, ya que tienen un factor de escalación menor a uno, el resto de los jueces utilizó un pequeño

rango de la escala, el juez 6 fue el que utilizó el rango más pequeño de la escala, lo cual indica que la configuración obtenida para este juez necesitó un estiramiento para poder quedar lo más cercano posible a las configuraciones del resto de los jueces.

La gráfica de componentes principales del Análisis Procrustes Generalizado, figura 10.20, explicó un 85.11 % de la variabilidad de las muestras, el componente uno explica (79.23 %). Este componente uno logra diferenciar los dos tipos de quesos, mostrando de lado negativo a los quesos tipo Poro (USU y BEJU), y de lado positivo a los quesos tipo Chihuahua (MONB y LALA). En cambio el componente dos, que explicó un 5.88 % de la variación, en el queso tipo Poro no logró diferenciar entre las dos marcas, por lo que los jueces no tuvieron una buena repetibilidad en los jueces, por lo que son confundibles las dos marcas de este tipo de queso, en cambio en el queso tipo Chihuahua solo la replica LALA2 y MONB1 no están claramente diferenciadas.

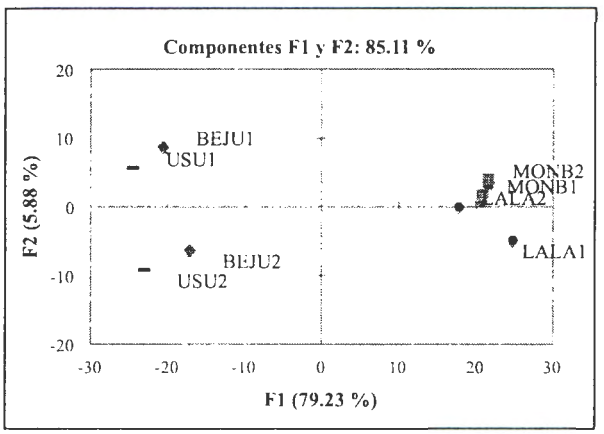


Figura 10.20 Componentes de Análisis Procrustes para el perfil flash con escala no estructurada de queso.

10.1.3.3 Evaluación con escala de ordenación

Para la evaluación de las muestras se requirieron de 4 sesiones, por lo que, igual que la evaluación con la escala no estructurada, el tiempo total fue de 7 sesiones y de igual forma no fueron tomados en cuenta las evaluaciones de los atributos de aspecto.

Los resultados de los jueces se muestra en la figura 10.21, donde se puede observar que el juez 11 fue quien tuvo la mayor variabilidad no explicada, probablemente este juez percibió de diferente forma la intensidad de los atributos, por lo que ordenó de forma diferente las muestras al resto de los jueces. Al observar la figura 10.22 este mismo juez tuvo el menor factor de escalación, por lo que su configuración necesito ser reducida.

De forma general también se puede observar que los factores de escalación de los jueces son muy parecidos, a excepción del juez 10 y 11 que presentan valores menores a 1, por lo que, al ser una escala de ordenación, indica que la mayoría de los jueces ordenaron las muestras de la misma forma es decir, en el mismo orden, en cambio los jueces 10 y 11 variaron su forma de evaluar (figura 10.21).

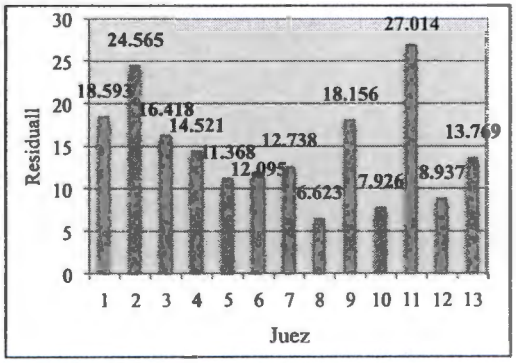


Figura 10.21 Varianza residual de jueces en perfil flash con escala de ordenación de quesos.

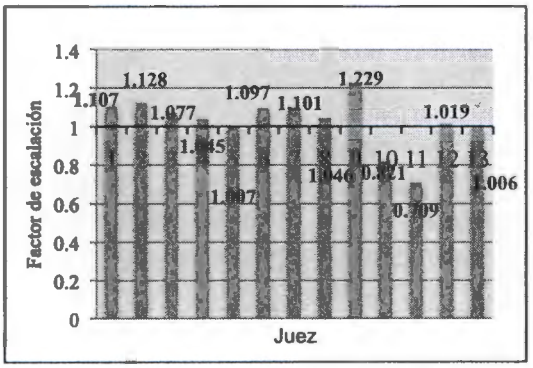


Figura 10.22 Factores de escalación de jueces en perfil flash con escala de ordenación de quesos.

La gráfica de componentes principales resultante del APG, figura 10.23, logró explicar un 80.13 % la variabilidad de las muestras, el componente 1 logró diferenciar claramente entre los dos tipos de quesos, siendo de lado positivo el queso tipo Poro (USU y BEJU) y de lado negativo el queso tipo Chihuahua (MONB y LALA), este componente explicó un 72.27 % de la variabilidad. El componente dos, que explica un 7.8 % de la variación, diferenció entre las dos marcas utilizadas en los dos tipos de quesos. En el lado positivo de este componente se encuentra el queso poro USU y el queso Chihuahua LALA, mientras que en el lado negativo se encuentra el queso poro BEJU y el queso tipo Chihuahua MONB.

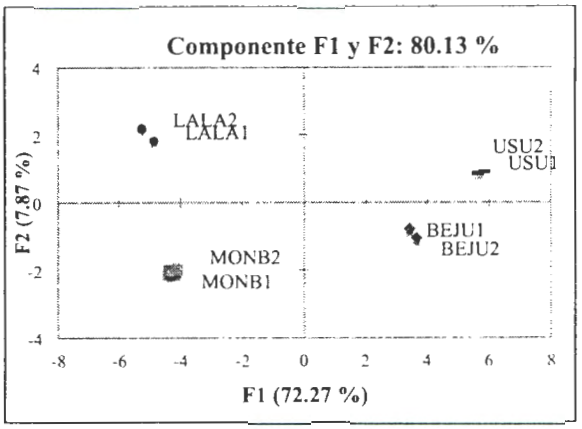


Figura 10.23 Componentes de Análisis Procrustes para el perfil flash con escala de ordenación de queso.

Es importante señalar que la distribución mostrada de las muestras en esta figura 10.23 se ven distribuidas claramente las cuatro muestras. Lo anterior indica, por un lado, que los jueces tuvieron una buena capacidad discriminantes y repetibilidad, ya las réplicas de las muestras se encuentra cercanas una de la otra. Estas características de este tipo de jueces no entrenados ha sido reportada por varios autores anteriormente (Husson y cols, 2001; Worch y cols, 2010).

10.1.3.4 Comparación de escala no estructurada y ordenación

Al comparar los resultados obtenidos en las dos escalas evaluadas, el perfil flash con escala no estructurada obtuvo un mayor coeficiente de consenso, Rc=0.64, comparado con el coeficiente consenso de la escala de ordenación, Rc= 0.53. Ambos se encuentran dentro del rango de Rc= 0.10-0.60, reportado en la bibliografía para jueces no entrenados (Worch y cols, 2010). Se obtuvo un mejor consenso con la escala no estructurada ya que en esta escala a cada muestra se le asignaba un valor a la intensidad percibida del atributo, por lo que cada muestra tenía un valor independiente. En cambio en la escala de ordenación, el ordenar las muestras con base en la intensidad de cada uno de los atributos evaluados llego a ser confuso para los jueces.

El porcentaje de variabilidad explicada de las muestras fue mayor en la escala no estructurada, con un 85.11%, en comparación con la escala de ordenación que explica un 80.13 % de explicación de la variabilidad de las muestras, tal cual se muestra en la tabla 10.15.

Tabla 10.15 Comparación del porcentaje de variabilidad obtenida por el perfil flash en ambas escalas evaluadas.

Componente	No Estructurada	Ordenación
F1	79.23	72.27
F2	5.88	7.87
Total	**85.11**	**80.13**

Aunque el perfil flash con escala no estructurada obtiene un mayor consenso y explica un mayor porcentaje de la variabilidad de las muestras, al observar las gráficas de componentes principales de ambas escalas, figura 10.20 y 10.23, la escala de ordenación presentó un mejor un mejor arreglo de las muestras en el plano gráfico, además con ésta escala se obtuvo una mejor capacidad discriminante, donde las cuatro muestras son claramente diferenciadas y una mejor reproducibilidad. Por lo anterior para el perfil flash la escala que presento los mejor resultados fue la escala de ordenación.

10.1.3.5 Descriptores característicos obtenidos por perfil flash en queso.

Debido a que la escala de ordenación mostró mejores resultados generales en este Perfil, las correlaciones numéricas de los atributos con los componentes 1 y 2, juez por juez, se realizaron con los resultados obtenidos en esta escala (ver anexo 14.3, tablas 14.15- 14.20). Posteriormente se realizó un análisis de frecuencias y una reducción de términos, de forma similar como lo explicado en el punto 10.1.2.6, donde la reducción de términos estuvo basada en la tabla 14.21, del anexo 14.3. Una vez hecha esta reducción de términos se realizó de nuevo un análisis de frecuencias de los términos empleados, obteniendo la lista de términos mostrados en la tabla 10.16 los cuales corresponde a los atributos correlacionados positivamente en el componente 1, que caracterizaron a los queso tipo Poro y la tabla 10.17, a

los atributos correlacionados negativamente al componente 1 que caracterizan al queso tipo Chihuahua.

Tabla 10.16 Análisis de frecuencia de términos que caracterizaron al queso tipo Poro en perfil flash con escala de ordenación.

Atributos	% Fr	Atributos	% Fr	Atributos	% Fr
OLOR		SABOR		TEXTURA	
Ácido	46.15	Ácido	76.92	Seco	92.31
Fermentado	46.15	Fermentado	53.85	Quebradizo	69.23
Madurado	68.23	Madurado	53.85	Granuloso	69.23
Alimento descompuesto	23.08	Amargo	30.77	Duro	46.15
Fuerte	23.08	Salado	30.77	Desmoronable	23.08
Amargo	15.38	Ahumado	15.38	Poroso	23.08
Hierbas	15.38	Fuerte	15.38	Áspero	7.69
Penetrante	15.38	Leche	15.38	Chicloso	7.69
Rancio	15.38	Madera	15.38	Elástico	7.69
Vinagre	15.38	Rancio	15.38	Fibroso	7.69
Aceite de oliva	7.69	Resabio amargo	15.38	Firme al morder	7.69
Aceituna	7.69	Resabio salado	15.38	Irregular por hoyos	7.69
Clavo	7.69	Vinagre	15.38	Láminas en boca	7.69
Crema ácida	7.69	Coco	7.69	Rugoso	7.69
Crema de Pueblo	7.69	Crema ácida	7.69		
Espinacas	7.69	Doble crema a granel	7.69		
Leche acidificada	7.69	Espinacas	7.69		
Leche	7.69	Mantequilla	7.69		
Madera	7.69	Penetrante	7.69		
Queso doble crema	7.69	Resabio crema entera	7.69		
Requesón	7.69	Resabio rancio	7.69		
Vino	7.69	Seco	7.69		
Yogurt	7.69	Vino	7.69		

* 13 jueces=100%

Tabla 10.17 Análisis de frecuencia de términos que caracterizaran al queso tipo Chihuahua en Perfil Flash con escala de ordenación.

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
OLOR		**SABOR**	
Dulce	38.46	Leche	46.15
Leche	38.46	Grasoso	38.46
Crema	30.77	Mantequilla	38.46
Mantequilla	30.77	Queso manchego	38.46
Queso manchego	30.77	Dulce	30.77
Yakult	30.77	Crema	23.08
Grasa	15.38	Yogurt	23.08
Almendras tostadas	7.69	Resabio grasa	15.38
Cajeta	7.69	Nata	7.69
Caramelo	7.69	Notas vegetales	7.69
Lechera	7.69	Resabio amargo	7.69
Ligero	7.69	Suave	7.69
Vainilla	7.69		
Yogurt	7.69		
Atributos	**%Fr**	**Atributos**	**%Fr**
TEXTURA			
Suave	92.3	Homogéneo	15.38
Grasoso	46.14	Húmedo	15.38
Firme	23.08	Cohesión	7.69
Liso	23.08	Elástico	7.69
Adherente	15.38	Gomoso con los dedos	7.69
Chicloso	15.38	Pegajosa	7.69
Compacto	15.38	Uniforme	7.69
Cremoso	15.38	Untable	7.69

* 13 jueces=100%

Para determinar los atributos finales que caracterizaron a cada tipo de queso solo fueron tomados en cuenta los atributos de las tablas anteriores que tuvieron un porciento de frecuencia igual o mayor a 15 % (más de 2 jueces) obteniéndose la lista de atributos que se muestra en la tabla 10.18.

Tabla 10.18 Atributos finales que caracterizan al queso tipo Poro mediante perfil flash.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Ácido	Ácido	Seco
Fermentado	Fermentado	Quebradizo
Madurado	Amargo	Granuloso
Alimento descompuesto	Salado	Duro
Fuerte	Madurado	Desmoronable
Amargo	Ahumado	Poroso
Hierbas	Fuerte	
Penetrante	Leche	
Rancio	Madera	
Vinagre	Rancio	
	Resabio amargo	
	Resabio salado	
	Vinagre	

Los atributos que caracterizaron al queso tipo poro fueron las notas características de un queso semi-madurado, como olor y sabor ácido, fermentado, amargo, madurado y vinagre, así como resabios amargos y salados, con una textura seca, dura, poroso, desmoronable, entre otros. Los atributos de olor y sabor característicos, provienen de la fermentación que se lleva a cabo durante la maduración del queso, y la textura característica es debido al proceso por el cual se elabora.

Tabla 10.19 Atributos finales que caracterizan al queso tipo Chihuahua mediante perfil flash.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Dulce	Leche	Suave
Leche	Grasoso	Firme
Crema	Mantequilla	Liso
Mantequilla	Queso manchego	Adherente
Queso manchego	Dulce	Chicloso
Yakult	Crema	Compacto
Grasa	Yogurt	Cremoso
	Resabio grasa	Grasoso
		Homogéneo
		Húmedo

En la tabla 10.19 se muestran los atributos finales que caracterizan al queso Chihuahua, caracterizándose por tener notas lácteas, es decir términos como leche queso manchego, yogurt, tanto el olor y sabor y textura grasosa, suave, cremosa y lisa, entre otras.

10.2 SALCHICHAS

10.2.1 Análisis Descriptivo Cuantitativo

El panel previamente entrenado lo formaron 7 personas, 5 mujeres y 2 hombres, de un rango de edad de entre 22 - 25 años. Se realizaron pruebas discriminativas con el fin de verificar que los jueces fueran capaz de diferenciar este tipo de productos, en las que se incluyeron pruebas triangulares con alimentos procesados cárnicos como fueron salchichas y jamón. En la tabla 10.20 se muestras que los jueces 2, 5, 6 y 7 fueron capaces de discriminar la muestra diferente en todas las pruebas triangulares, y el resto de los jueces acertaron en un 75%., razón por la cual todos los jueces fueron aceptados para formar parte del panel entrenado para evaluar salchichas.

Tabla 10.20 Porcentaje de pruebas discriminativas acertadas por los jueces.

Juez	% Aciertos
1	75%
2	100%
3	75%
4	75%
5	100%
6	100%
7	100%

* 100%=4 pruebas triangulares.

10.2.1.1 Generación de descriptores

La generación de descriptores, se realizó de acuerdo a la norma ISO 11035:1994(E). En la descripción de las 8 muestras de salchichas, los jueces generaron un total de 185 atributos, 54 de aspecto, 55 de olor, 45 de sabor y 31 para textura, realizándose la descripción

en dos sesiones. Durante el consenso, el cuál se realizó también en dos sesiones más, se llegó a una lista final de 44 atributos, 6 de aspecto, 15 de olor, 13 de sabor y 10 para textura, sin embargo, durante las evaluaciones fueron eliminándose términos, como el olor y sabor a carne de pavo, ya que era atributos en los cuáles no se logró encontrar diferencias entre las muestras, ni tener un acuerdo entre los jueces, aún usando referencias (ver tabla 14.22 de anexo 14.4). Por lo que se llegó a una lista final de 25 descriptores, 6 de aspecto, 5 de olor, 7 de sabor y 7 de textura tal cual se muestra en la tabla 10.21

Tabla 10.21 Descriptores evaluados en salchichas por Análisis Descriptivo Cuantitativo.

ASPECTO	OLOR	SABOR	TEXTURA
Humedad	Ahumado	Ácido	Cohesividad
Tamaño Poros	Ácido	Salado	Dureza de cubierta
Cantidad Poros	Especias	Ahumado	Dureza de interior
Color Interior	Grasa	Especias	Jugosidad
Color exterior	Salado	Resabio ahumado	Elasticidad
Homogéneo		Resabio salado	Masticabilidad
		Intensidad de sabor	Presencia de partículas

Los términos que se muestran en la tabla anterior, fueron aquellos que diferenciaban a las muestras. Durante las sesiones de consenso se definió cada descriptor (ver tabla 14.23 y 14.24 de anexo 14.4) eco el fin de que los jueces usaran un lenguaje común.

10.2.1.2 Entrenamiento

La etapa de entrenamiento se llevó a cabo en 12 sesiones, de aproximadamente 45 minutos cada una, tiempo similar tomo el entrenamiento realizado por Albert y colaboradores en el 2011. Durante esta etapa fueron elegidas las referencias utilizadas en los atributos evaluados (ver tabla 14.23 y 14.24 de anexo 14.4).

Al igual que en el queso, se realizó un análisis estadístico de las evaluaciones realizadas al inicio y final del entrenamiento únicamente de dos marcas de salchichas tipo Viena. En las tablas 10.22 y 10.23 se puede observar que antes del entrenamiento únicamente en 5 atributos los jueces pudieron diferenciar las muestras, siendo 4 de sabor y 1 de textura. Y al evaluar el comportamiento de los jueces en 9 atributos se encontró que existe una diferencia

en la forma de evaluar entre los mismos, principalmente en los atributos de sabor. Al observar los resultados después del entrenamiento se muestra que se ve reducido el número de atributos en el cuál se presentaban diferencias significativas entre los jueces, siendo solo 4 atributos, 3 de sabor y 1 de aspecto. Para eliminar las diferencias en el atributo de aspecto homogéneo, en las evaluaciones finales las muestras se le sirvieron a los jueces al momento.

Tabla 10.22 Valor de p obtenidos en la evaluación de dos muestras de salchicha tipo viena antes del entrenamiento y después del entrenamiento.

	Antes Entrenamiento					**Después Entrenamiento**				
ATRIBUTOS	**P**	**J**	**S**	**P x J**	**J x S**	**P**	**J**	**S**	**P x J**	**J x S**
ASPECTO										
Humedad	0.532	0.336	0.561	0.996	0.893	**0.001**	0.655	0.996	0.702	0.981
Tamaño de Poros	0.167	0.355	0.218	0.482	0.930	0.307	0.368	0.856	0.601	0.582
Cantidad de Poros	0.085	0.388	0.676	0.601	0.508	0.424	0.878	0.424	0.411	0.432
Color Interior	0.147	0.498	0.125	0.880	0.858	0.138	0.066	0.673	0.412	0.154
Color Exterior	0.034	0.077	**0.017**	0.060	**0.022**	0.915	0.202	0.489	0.651	0.636
Homogéneo	0.697	0.480	0.303	0.442	0.660	0.199	**0.041**	0.280	0.474	0.141
OLOR										
Ahumado	0.071	**0.013**	0.365	0.394	0.399	**0.006**	0.146	0.168	0.128	0.517
Ácido	0.495	0.780	0.623	0.940	0.835	0.953	0.122	0.848	0.637	0.320
Especias	0.074	**0.019**	0.888	0.212	0.545	**0.014**	0.339	0.709	0.992	0.657
Grasa	0.814	0.188	0.723	0.199	0.380	**0.005**	0.216	0.617	0.048	0.065
Salado	0.573	0.205	0.877	0.140	0.920	0.548	0.680	0.254	0.804	0.995
SABOR										
Ácido	0.388	**0.007**	0.176	0.152	0.286	0.293	0.108	0.791	0.335	0.830
Salado	0.322	**0.039**	0.440	0.435	0.867	**0.048**	**0.022**	0.406	0.179	**0.043**
Ahumado	**0.001**	**0.001**	0.548	0.082	0.125	**< 0,0001**	0.311	0.356	0.593	0.247
Especias	0.587	0.073	0.752	0.920	0.996	0.297	0.455	0.466	0.520	0.579
Resabio Ahumado	**0.006**	0.060	0.495	0.247	0.130	**0.002**	**0.002**	0.108	0.002	0.092
Resabio Salado	**0.024**	**0.010**	0.965	0.152	0.708	**0.036**	0.143	0.752	0.254	0.581
Intensidad de sabor	**0.000**	**0.006**	0.686	0.028	0.207	**< 0,0001**	**0.043**	0.744	0.492	0.862

P=productos; J=jueces; S=sesiones; P x J=Interacción Producto-Jueces; J x S= Interacción Jueces-Sesiones.
Números en negrito hay diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$).

Tabla 10.23 Valor de p obtenidos en la evaluación de dos muestras de salchicha tipo viena antes del entrenamiento y después del entrenamiento (continuación).

	Antes Entrenamiento					Después Entrenamiento				
ATRIBUTOS	**P**	**J**	**S**	**P x J**	**J x S**	**P**	**J**	**S**	**P x J**	**J x S**
TEXTURA										
Cohesividad	**0.008**	**0.033**	**0.021**	0.146	0.590	0.635	0.090	0.041	0.857	0.058
Dureza de Cubierta	0.573	**0.003**	0.360	0.273	0.621	**0.024**	0.097	0.363	0.246	0.169
Dureza de interior	0.320	0.071	0.290	0.260	0.763	**0.009**	0.987	0.689	0.541	0.475
Jugosidad	0.852	0.292	0.372	0.976	0.558	**0.002**	0.228	0.670	0.724	0.853
Elasticidad	0.970	0.272	0.660	0.773	0.986	0.123	0.960	0.472	0.924	0.782
Masticabilidad	0.596	0.095	0.546	0.363	0.561	0.231	0.645	0.738	0.749	0.159
Presencia de Partículas	0.302	0.743	0.966	0.999	0.951	0.632	0.466	0.325	0.452	0.590

P=productos; J=jueces; S=sesiones; P x J=Interacción Producto-Jueces; J x S= Interacción Jueces-Sesiones. Números en negrito hay diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$).

Con el entrenamiento se logró mejorar la capacidad discriminativa de los jueces, ya que se ve aumentado el número de atributos en los cuales las muestras fueron diferentes. Además en las evaluaciones posteriores al entrenamiento no se presentaron diferencias significativas entre sesiones, por lo que los jueces eran consistentes al evaluar de una sesión a otra.

10.2.1.3 Evaluación de muestras

La evaluación de las muestras por duplicado se realizó en 6 sesiones por lo que el número total de evaluaciones requeridas para realizar el QDA fue de 22 sesiones. Este número de sesiones se encuentra dentro del rango de 16 a 25 sesiones que ha sido reportado en diversos estudios de este perfil descriptivo (Albert y cols, 2011; Silva y cols, 2012; Delarue y Sieffermann, 2004; Dairou y Sieffermann, 2002).

Al igual que en los resultados mostrados en el queso, únicamente se presentaran los resultados obtenidos con los atributos de olor, sabor y textura. esto para evitar que los resultados sean direccionados por el aspecto. También se realizó un análisis de componentes principales con los datos de todos los jueces para verificar que, al igual que en los quesos, con el análisis procrustes generalizado se obtiene una mayor explicación de la variabilidad de las

muestras, 65.62 %, comparado con el 44.30 % del obtenido por el análisis de componentes principales, figuras 10.24 y 10.25.

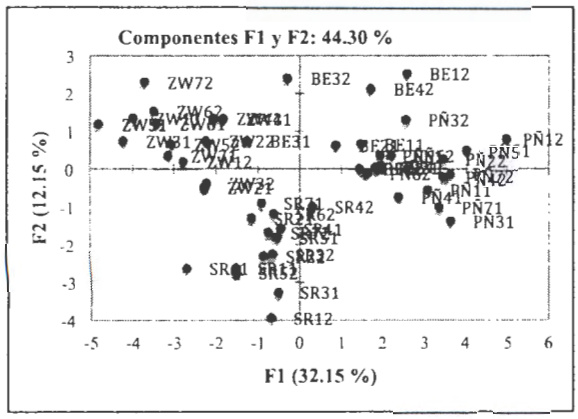


Figura 10.24 Análisis de Componentes Principales sin aspecto en QDA de salchichas.

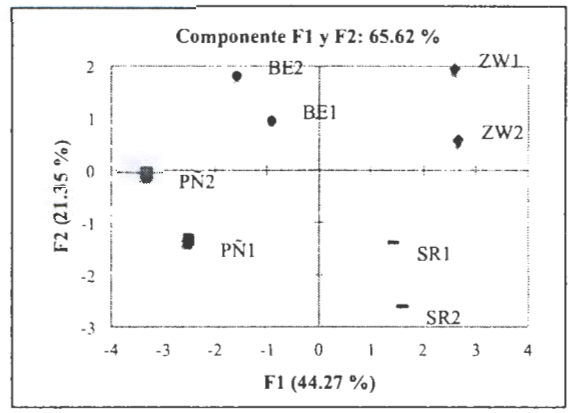


Figura 10.25 Componentes de Análisis Procrustes sin aspecto en QDA de salchichas.

En la figura 10.25 se observa que las cuatro muestras fueron claramente diferenciadas por los jueces, el componente uno, que explica un 44.27 % de la variabilidad, separa a las muestras por tipos de salchichas, en el lado negativo (lado izquierdo del eje horizontal) se encuentran las salchichas sabor ahumado PÑ (marca Peñaranda) y BE (marca Bernina) y del lado positivo (lado derecho del eje horizontal) se encuentran las salchichas tipo Viena ZW (marca Zwan) y SR (marca San Rafael). El componente dos fue el componente que logró separar las dos marcas utilizadas en cada tipo de salchicha. En la distribución de las muestras se observa que las replicas de cada muestra son cercanas una de la otra, por lo que los jueces fueron consistentes al evaluar, el coeficiente de consenso obtenido fue Rc=0.826, siendo el máximo de uno, es un porcentaje relativamente alto, lo cual es esperado ya que se realizó una metodología en la cuál los jueces estaban entrenados.

Mediante el APG se explicó un mayor porcentaje de la variabilidad debido a la serie de transformaciones que realizó este análisis, ésta se ve reducida debida al diferente entendimiento del significado de los términos evaluados, así como el diferente uso de la escala ya que son personas diferentes (Dahl y Naes, 2002; Dijksterhuis, 1996; Pastor y cols, 1996; Dijksterhuis, 1994).

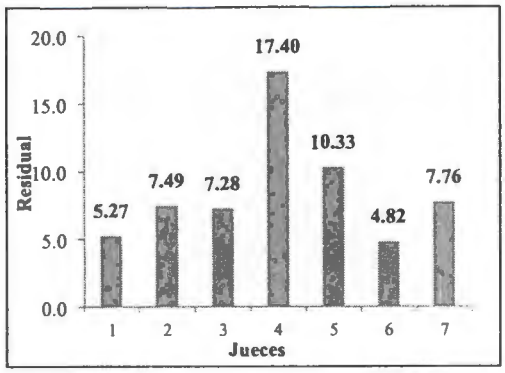


Figura 10.26 Varianza residual de jueces obtenida en QDA de salchichas.

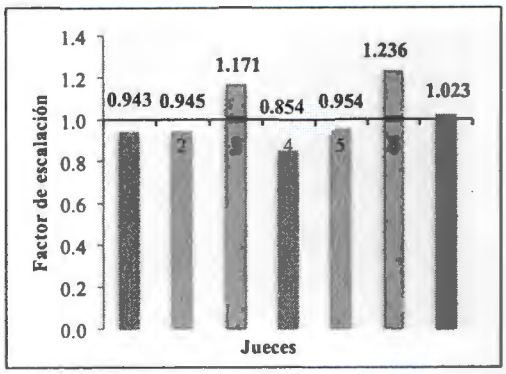


Figura 10.27 Factores de escalación de jueces en QDA de salchichas.

Los jueces, al ser personas diferentes, tuvieron diferente forma de evaluar, esto se ve reflejado en la figura 10.26, donde se observa que el juez 4 obtuvo el mayor residual, es decir es el que tiene la mayor varianza no explicada y el juez 6 presentó la menor varianza residual. Por otro lado en la figura 10.27 se observa el diferente uso de escala que tuvieron los jueces, los jueces 1, 2, 4 y 5 que tuvieron un factor de escalación menor a 1 indica que usaron un amplio rango de la escala para evaluar, en cambio los jueces 3, 6 y 7 fue lo contrario, usaron un pequeño rango de la misma para evaluar las muestras, por lo que el factor de escalación fue mayor a uno.

Debido a que éste un perfil en el cual todos los jueces usan un vocabulario común, se obtiene una gráfica de componentes principales con el consenso de los atributos evaluados, tal como se muestra en la figura 10.28. Para determinar los atributos que caracterizan a cada tipo de salchicha se realizó una interpretación numérica, con los datos del anexo 14.2, tabla 14.26, tomando solo aquellos atributos con un valor de correlación igual o mayor a 0.7067, tal como se indica en el apartado de la metodología.

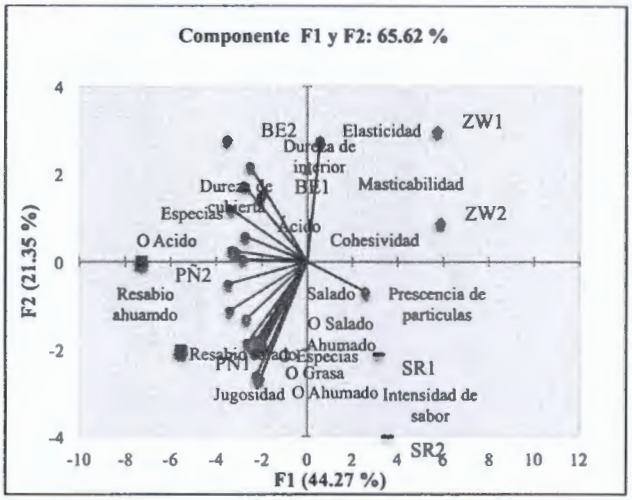


Figura 10.28 Componentes de Análisis Procrustes con atributos consenso del QDA de salchichas.

En la tabla 10.24 se muestra que las salchichas tipo ahumado son las que se diferenciaron por tener un mayor número de atributos y se caracterizaron por un sabor ahumado, sabor y olor ácido y especias y textura cohesiva y tener una cubierta dura, haciendo las muestras más masticables. Estos atributos eran los esperados, ya que al ser sabor tipo ahumado era de esperarse, fueran ácidas, especiadas y con sabor ahumado.

Tabla 10.24 Atributos que caracterizan a los dos tipos de salchicha.

ATRIBUTOS	TIPO DE SALCHICHAS	
	AHUMADAS	VIENA
OLOR	Especias Ácido	
SABOR	Ácido Especias Ahumado Salado Resabio Ahumado	
TEXTURA	Masticabilidad Cohesividad Dureza de cubierta	Presencia de partículas

En cambio la salchicha tipo Viena solo se caracterizó por tener presencia de partículas, esto debido al almidón con la que se elaboran. Las salchichas que se encuentran del lado positivo del componente dos (parte superior del eje vertical), BE y ZW, se caracterizaron por ser más clásticas, la salchicha PÑ tiene un mayor olor ahumado y sabor más intenso en comparación con la salchicha BE, ambas del mismo tipo.

10.2.2 Perfil de Libre Elección

10.2.2.1 Preselección de Jueces

Para la evaluaciones de salchichas se convocó a un nuevo grupo de personas, los cuales debían de cumplir con los requisitos de no haber participado previamente como jueces entrenados y adicionalmente se les aplicaron pruebas de descripción y discriminativas. Para esta convocatoria se presentaron 13 jueces y los resultados se presentan a continuación.

Tabla 10.25 Número de descriptores generados en aspecto, olor, sabor y textura en salchichas.

Juez	Aspecto	Olor	Sabor	Textura	TOTAL
1	15	7	8	11	**41**
2	5	5	9	6	**25**
3	14	8	12	13	**47**
4	10	6	6	11	**33**
5	18	9	9	11	**47**
6	7	4	10	8	**29**
7	9	6	5	11	**31**
8	16	7	8	9	**40**
9	17	9	8	5	**39**
10	23	14	18	25	**80**
11	15	6	4	10	**35**
12	15	10	11	10	**46**
13	4	3	3	5	**15**

En la tabla anterior se observa que todos los jueces evaluaron más de 25 términos, siendo el juez 13 la persona que menos términos describió, con solo 15 términos, mientras que el juez 10 fue el describió con un mayor número de términos.

En la tabla 10.26 se muestran los resultados obtenidos en las pruebas discriminativas, el juez 13, que describió el menor número de términos, obtuvo un 25% de aciertos en las pruebas discriminativas por lo que este juez no fue tomado en cuenta para realizar estas pruebas ya que no contaba con el vocabulario suficiente y tampoco con la capacidad discriminante. Por otro lado el juez 2, que tan solo describió 25 términos obtuvo un 100% en las pruebas discriminativas, por lo que esta persona fue tomada en cuenta para formar el panel así como el resto de los jueces.

Tabla 10.26 Porcentaje de pruebas discriminativas acertada en pruebas de salchichas.

Juez	% Aciertos
1	100%
2	100%
3	75%
4	100%
5	75%
6	75%
7	50%
8	100%
9	50%
10	75%
11	100%
12	100%
13	25%

* 100%=4 pruebas triangulares.

Con los resultados de las pruebas anteriores se logró formar el panel que realizaría este perfil, el cuál lo integraron 12 personas, 7 mujeres y 5 hombres, de un rango de edad de entre 21-26 años, todos ellos pertenecientes a la Facultad de Química, UNAM, de la carrera de Química de Alimentos, quienes estaban familiarizados con las pruebas sensoriales, es decir tenían conocimiento de las escalas así como de descriptores.

10.2.2.2 Generación de descriptores

Los descriptores generados en las pruebas de preselección fueron utilizados para generar la lista de descriptores finales. Estas pruebas descriptivas se realizaron en dos sesiones, generándose un total de 493 términos por los 12 jueces que conformaron el panel.

En la figura 10.29, se observa que los atributos de aspecto fue el rubro con la mayoría de términos con 164, después le siguen atributos de textura, posteriormente los de sabor y por último los de olor con 91 términos.

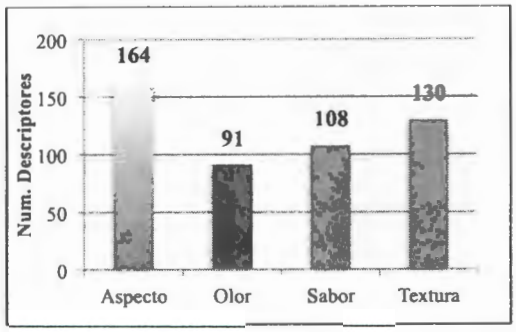


Figura 10.29 Número total de términos generados en cada grupo de atributos evaluados en salchichas.

Los 12 jueces generaron un total de 493 términos, entre los cuales hubo descriptores que fueron evaluados por más de un juez, por lo que el número real de descriptores evaluados fue de 356 (ver tablas anexas 14.27-14.31). En la figura 10.30 se observa que fueron evaluados un mayor número de términos en aspecto. Lo anterior concuerda con lo reportado en la literatura, donde los jueces no entrenados le dan más importancia y evalúan una mayor cantidad de atributos de aspecto, después de textura y por el lado contrario los atributos de olor son más difíciles de describir y por tal evaluar (Guardia y cols, 2010).

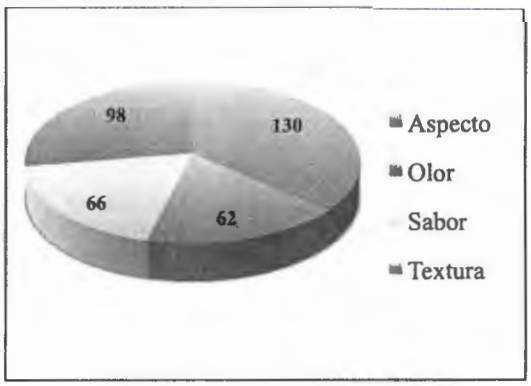


Figura 10.30 Número real de atributos evaluados en aspecto, olor, sabor y textura en Perfil de Libre Elección en salchichas.

En las tablas anexas de la 14.27 a la 14.31 se muestra que de los 164 atributos de aspecto, 32 términos fueron descriptores de color, ya que al tener cada juez su propio vocabulario cada uno le nombra de forma diferente al color, como rosa, rosadito, color rosado, rosado. Lo anterior concuerda con lo reportado en un estudio realizado con jueces no entrenados señalan que de los atributos de aspecto se le da particular atención en el color (Alberts y cols, 2011). En general, se puede observar que tanto para aspecto, olor, sabor y textura, únicamente los primeros 18 atributos son los que muestran las mayores frecuencias y el resto solo son evaluados por un solo juez.

10.2.2.3 Evaluación con escala no estructurada

De las 6 sesiones que se requirieron para el entrenamiento, 4 de estas fueron utilizadas para la evaluación de las muestras. Igual que en los perfiles desarrollados anteriormente, solo se tomaron en cuenta los resultados obtenidos en olor, sabor y textura, para evitar que el aspecto direccione los resultados.

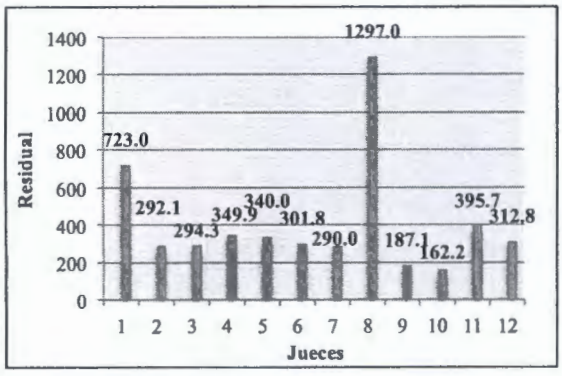


Figura 10.31 Varianza residual de jueces en perfil de libre elección en salchichas.

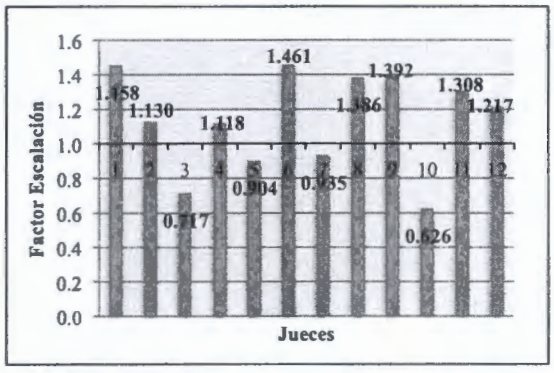


Figura 10.32 Factores de escalación de jueces en perfil de libre elección en salchichas.

El comportamiento de los jueces en este perfil utilizando una escala no estructurada se muestra en las figuras 10.31 y 10.312. En la primera gráfica observamos que el juez 8 fue el juez que presentó la mayor varianza no explicada, en cambio el juez 10 presentó el menor valor residual, por la forma de evaluar de este último juez, el método estadístico pudo explicar la mayor parte de su variabilidad, por lo que evalúo de una mejor forma. Al revisar la figura 10.32 observamos que el juez 10 es el que presentó el menor factor de escalación, 0.62,

indicando por lo tanto que este juez utilizo un amplio rango de la escala, de 15 cm, para evaluar las muestras al igual que los jueces 3, 5 y 7 quienes utilizaron un mayor rango de la escala para evaluar, el resto de los jueces evalúo las muestras utilizando un pequeño rango de la escala, siendo el juez 6, el que tuvo el mayor valor de factor de escalación, 1.46.

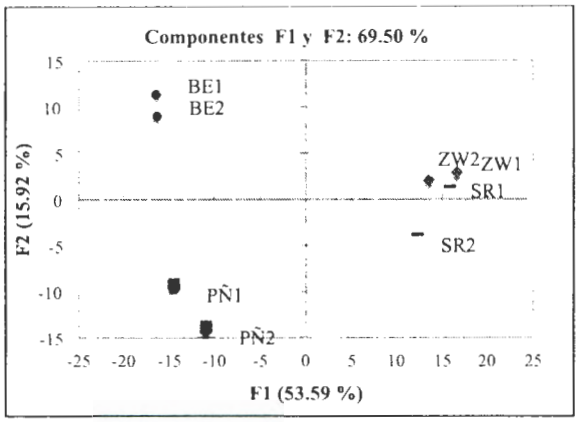


Figura 10.33 Componentes de Análisis Procrustes de perfil de libre elección con escala no estructurada de salchicha.

El gráfico de componentes principales obtenido en la evaluación de este perfil con escala no estructurada, figura 10.33, explicó un 69.50 % de la variabilidad de las muestras, el componente uno explicó un, 53.59%. de las variabilidad de las muestras, éste logró diferenciar entre los dos tipos de salchichas, las tipo Viena (ZW y SR) que se encuentran de lado positivo de este componente y de lado negativo se encuentran las tipo sabor ahumado (BE y PÑ). El componente dos, que explicó un 15.92%, diferenció entre las dos marcas usadas de la salchicha sabor ahumado, de lado positivo se encuentra la salchicha BE y de lado negativo PÑ. Sin embargo este componente dos no pudo diferenciar las dos marcas usadas de salchichas tipo viena, ya que réplica SR 1 fue muy confundible con las replicas marca ZW.

10.2.2.4 Evaluación con Escala de Ordenación

La evaluación de las muestras requirió 4 sesiones, igual que en las evaluaciones con la escala no estructurada, siendo 6 sesiones en total.

En la figura 10.34 se observa la varianza no explicada de los jueces donde la mayoría de ellos tuvo una alta varianza sin explicar, únicamente los jueces 4 y 5 tienen el menor residual o varianza no explicada, esto es debido a que al tratarse de una escala de ordenación no todos los jueces ordenaron de la misma forma las muestras, también pudiera deberse que, aunque solo se trate de ordenar, algunos jueces lo hicieron de forma contraria, es decir en lugar de ordenar las muestras en base a la intensidad percibida de cada atributo de forma creciente, algunos lo hicieron de forma decreciente, pudiendo evidenciarse en la figura 10.35, donde el juez 10 es el que tiene el menor factor de escalación, mientras que el resto de los jueces presenta un factor de escalación parecido.

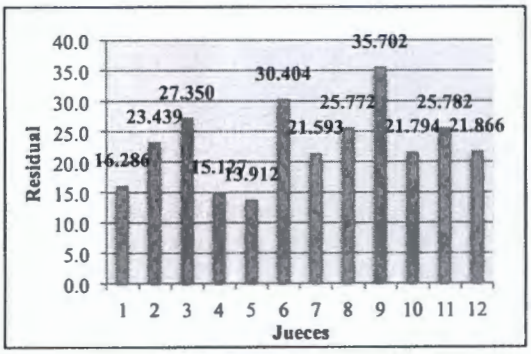


Figura 10.34 Varianza residual de jueces en FCP con escala de ordenación en salchichas.

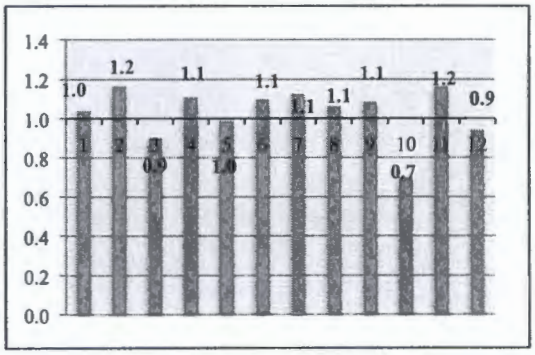


Figura 10.35 Factores de escalación de jueces en FCP con escala de ordenación en salchichas.

El gráfico de componentes principales obtenido del APG con escala de ordenación, figura 10.36, explicó un 70.09 % de la variabilidad de las muestras. El componente uno, que explicó un 52.54 % , logró separar las muestras por tipo de salchichas, en el lado positivo se encuentran las salchichas sabor ahumado (BE y PÑ) y de lado negativo las salchichas tipo Viena (ZW y SR). El componte dos, explicó un 17.55%, este componente logró diferenciar las dos marcas utilizadas en los dos tipo de salchichas, en el lado positivo de este componente se encuentran las marcas ZW y BE, y de lado negativo SR y PÑ.

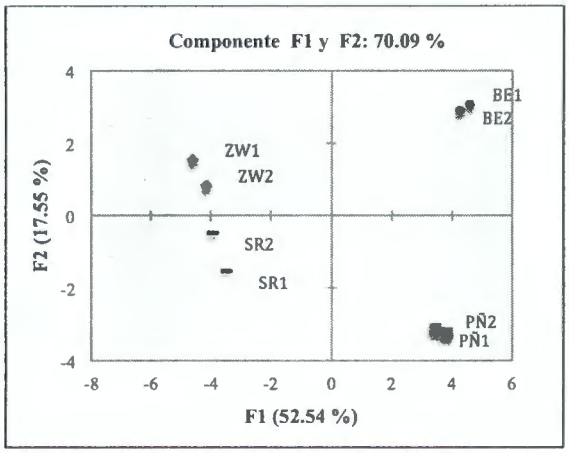


Figura 10.36 Componentes de Análisis Procrustes de perfil de libre elección con escala de ordenación de salchicha.

Al observar la distribución de las muestras en la figura 10.36 se observa que, aunque los jueces no son entrenados, fueron discriminantes, ya que lograron diferenciar las cuatro muestras de salchichas, también fueron repetibles, sobre todo en las dos marcas de salchichas sabor ahumada (BE y PÑ), ya que las réplicas de estas muestras se encuentran cercanas una de la otra.

10.2.2.5 Comparación de Escala no estructurada y Ordenación

Al realizar la comparación de los resultados obtenidos en el perfil de libre elección con escala no estructurada y ordenación, el consenso obtenido fue ligeramente mayor en la escala de ordenación con un Rc= 0.50, mientras que la escala no estructurada obtuvo un coeficiente de Rc=0.48. Ambos coeficiente de consenso están dentro del rango que se ha reportado para jueces no entrenados (Worch y cols, 2010).

El consenso fue ligeramente mayor con la escala de ordenación debido a que a este panel de jueces le fue más sencillo evaluar la intensidad de los atributos ya que al evaluar las cuatro muestras al mismo tiempo, atributo por atributo, solo se requiere colocar las muestras diferentes los más alejadas posibles, y las muestras más similares lo más juntas posibles, siendo por tal una escala más fácil de usar (Ishii y cols, 2006).

Al observar la tabla 10.27, y los gráficos de componentes principales obtenido por el APG de ambas escalas, figuras 10.33 y 10.36, la escala de ordenación fue la que logró explicar el mayor porcentaje de variabilidad de las muestras, además que logró una mejor discriminación de las dos marcas utilizadas en los dos tipos de queso, y una mejor repetibilidad en las evaluaciones de los jueces.

Por lo anterior para el perfil de libre elección, evaluando salchichas, se obtienen mejores resultados con la escala de ordenación.

Tabla 10.27 Comparación del porcentaje de variación explicada de las muestras de salchichas en Perfil de Libre Elección en escalas evaluadas.

Componente	No Estructurada	Ordenación
F1	53.6	52.5
F2	15.9	17.6
Total	**69.5**	**70.1**

10.2.2.6 Descriptores característicos obtenidos por perfil de libre elección en salchicha.

Para determinar los descriptores se utilizaron los resultados obtenidos mediante la escala de ordenación ya que fue la que obtuvo mejores resultados y se realizó el mismo procedimiento que en los perfiles anteriores.

En las tablas anexas 14.32 a la 14.37 se muestran los valores de correlación de los atributos de todos los jueces en los dos primeros componentes. La reducción de términos se basó en las tablas anexas 14.38 y 14.39.

Una vez realizada la reducción de términos se realizó un último análisis de frecuencia, donde en la tabla 10.28 y 10.29 se muestra el porciento de la frecuencia con que los atributos fueron significativos en el componente 1 de forma positiva, por lo que son los atributos más correlacionados a las salchichas sabor ahumado (PÑ y BE).

Tabla 10.28. Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma positiva, caracterizando a las salchichas sabor ahumadas en FCP escala de ordenación.

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
OLOR		SABOR	
Ahumado	50.0	Ahumado	41.7
Hierba	16.7	Especias	66.7
Condimentos	8.3	Carne	33.28
Hot Dog de cine	8.3	Ajo	.3
Penetrante	8.3	Salado	8.3
Pimienta	8.3	Salchicha seca	8.3
Salchicha cocida	8.3		

* 12 jueces=100%

Tabla 10.29 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma positiva, caracterizando a las salchichas sabor ahumadas en FCP escala de ordenación (continuación).

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
TEXTURA		Capa externa resistente a ser masticada	8.3
Dura	91.6	Crocante como a la parrilla	8.3
Firme al mordisco	50	Cubierta lisa	8.3
Chiclosa	16.7	Dureza en el centro	8.3
Cohesividad	16.7	Gelatina firme	8.3
Elástica	16.7	Heterogénea al morder	8.3
Heterogénea	16.7	Lisa en la superficie	8.3
Plástica	33.3	Porosa por dentro	8.3
Porosa	16.7	Rugosa	8.3
Resistencia a la masticación	16.7	Rugosa en el centro	8.3
Gomoso	16.7	Seca	8.3
Áspera	8.3	Sin grumos	8.3

* 12 jueces=100%

Los atributos que caracterizan a este tipo de salchicha fueron aquellos que tuvieron un porciento de frecuencia mayor a 16, y son mostrados en la tabla 10.30. En esta tabla se observa que los atributos e le dieron mayor peso a la caracterización del producto fueron los de textura, la cual se, caracterizó por ser dura, firme, de corteza dura, plástica, entre otros, y estos son coherentes con las características del mismo, ya que estas dos marcas de salchichas al ser sabor ahumadas tienen una envoltura exterior más dura, además de tener el olor y sabor ahumado característico, ya que las muestras contenían los aditivos que realzan esta nota característica.

Tabla 10.30 Atributos finales que caracterizan a la salchicha sabor ahumada mediante el FCP escala de ordenación.

OLOR	SABOR	TEXTURA	
Ahumado	Ahumado	Dureza exterior	Heterogénea
Hierba	Especias	Firme al mordisco	Chiclosa
	Carne	Plástica	Porosa
		Cohesividad	Resistencia a la masticación
		Elástica	Gomoso

En la tabla 10.31 y 10.32 se muestra el porciento de la frecuencia con que los atributos fueron significativos en el componente uno de forma negativa, siendo estos los atributos que caracterizaron a las salchichas tipo Viena (ZW y SR). Los atributos que caracterizaron a éstas fueron olor y sabor a carne, sabor salado, dulce, resabio a grasa, de textura suave, húmeda, lisa y homogénea. Un atributo interesante que pudieron detectar los panelistas, que no son entrenados, fue el sabor harina, ya que este tipo de salchichas contiene almidón en su formulación , tabla 10.33.

Tabla 10.31 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma negativa, caracterizando a las salchichas tipo Viena en FCP escala no estructurada.

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
OLOR		Dulce	25.0
Carne	41.7	Harina	16.7
Salchicha	33.3	Pollo	16.7
Atún	8.3	Resabio a grasa	16.7
Carne de soya Guten	8.3	Almidón	8.3
Dulce	8.3	Característico salchicha	8.3
Grasa rancia	8.3	Carne cruda	8.3
Nota a chorizo	8.3	Húmeda	8.3
Paté	8.3	Salchicha cruda	8.3
Salchicha hervida	8.3	Salchicha de Pavo	8.3
SABOR		Soya	8.3
Carne	41.7	Umami	8.3
Salado	25.0		

* 12 jueces=100%

Tabla 10.32 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma negativa, caracterizando a las salchichas tipo Viena en FCP escala no estructurada (continuación).

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
TEXTURA		Fácil de masticar	8.3
Suave	100	Frágil	8.3
Homogénea	33.3	Grumitos	8.3
Grasoso	24.9	Húmeda en el borde	8.3
Esponjosa	16.7	Húmeda en el interior	8.3
Húmeda	16.7	Jugosa	8.3
Lisa	16.7	Masuda al masticar	8.3
Lisa en el centro	25	Partículas duras	8.3
Arenosa	8.3	Pastosa	8.3
Con partículas	8.3	Piedrosa	8.3
Elástica	8.3	Suave en el centro	8.3

* 12 jueces=100%

Tabla 10.33 Atributos finales que caracterizan a la salchicha tipo Viena mediante el FCP escala de ordenación.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Carne	Carne	Suave
Salchicha	Salado	Homogénea
	Dulce	Grasoso
	Harina	Esponjosa
	Pollo	Húmeda
	Resabio a grasa	Lisa
		Lisa en el centro

10.2.3 Perfil Flash

10.2.3.1 Generación de Descriptores

Para desarrollar este perfil, se partió de jueces no entrenados que realizaron el perfil de libre elección, así como de los descriptores generados para el perfil de libre elección. Para esta metodología solo 11 de los 12 jueces realizaron las pruebas, 6 mujeres y 5 hombres. Una vez comparada la lista de términos individual con la lista grupal, el número de términos que evalúo cada juez se muestra en la tabla 10.34, llevándose a cabo en una sesión. En ésta tabla se observa que el juez 2 es el que evalúo el menor número de términos, en cambio el juez 8 fue el que más términos evalúo. El número total de descriptores por los 11 jueces fue de 414, predominando los descriptores de aspecto, con 135 descriptores, le siguen los atributos de textura, sabor y por último los de olor. Resultados similares fueron obtenidos en los puntos anteriores en queso por este mismo método, estudios previos han reportado que los jueces no entrenados generan un mayor número de descriptores para evaluar aspecto (Guardia y cols, 2010; Alberts y cols, 2011).

Tabla 10.34 Número total de descriptores evaluados en el perfil flash para salchichas.

JUEZ	ASPECTO	OLOR	SABOR	TEXTURA	TOTAL
1	14	7	7	10	**38**
2	5	4	8	8	**25**
3	9	6	9	10	**34**
4	13	6	7	10	**36**
5	15	6	7	9	**37**
6	5	5	8	8	**26**
7	9	5	6	10	**30**
8	21	17	20	13	**71**
9	18	9	12	13	**52**
10	13	4	3	9	**29**
11	13	6	9	8	**36**
TOTAL	**135**	**75**	**96**	**108**	**414**

Como en los perfiles anteriores, algunos de los 414 descriptores fueron evaluados por más de un juez, por lo que el número real de atributos evaluados fue de 250 (ver tablas 14.40 - 14.43, de anexo 14.6). En la figura 10.37, podemos observar que al igual que en lista de descriptores totales, se evaluó un mayor número de descriptores de aspecto, 88 términos, le siguen textura, sabor y por último los descriptores de olor.

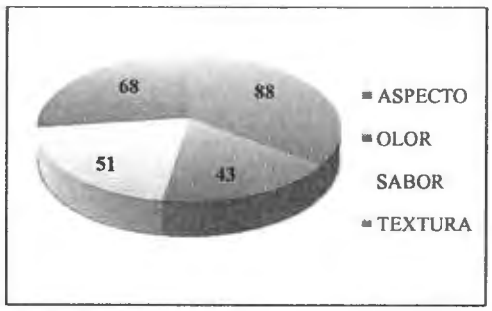


Figura 10.37 Número de real de atributos evaluados en aspecto, olor, sabor y textura para Perfil Flash en salchichas.

10.3.2.2 Evaluación con Escala No estructurada

La evaluación de las muestras se llevó a cabo en 4 sesiones, por lo que el número total de sesiones requeridas, fue de 7, en las que se incluyen las 2 sesiones de generación de

descriptores realizada en el Perfil de Libre Elección, y la sesión para la comparación de términos. Al igual que en los perfiles anteriores, solo fueron tomados en cuenta los resultados obtenidos con los atributos de olor, sabor y textura.

La varianza residual, es decir la no explicada por los jueces, figura 10.38, muestra que el juez 8 presentó la mayor variabilidad no explicada, este juez fue el que más descriptores evalúo, por lo que el evaluar un número muy grande de atributos provocó que este juez evaluara de forma inconsistente, por lo que la varianza no explicada aumentara, esto también se ve reflejado en el juez 2, quien es el juez que menos descriptores evaluó y por consiguiente obtuvo la menor varianza residual, esto al usar la escala no estructurada. En cuanto a la forma de utilizar la escala no estructurada de 15 cm, podemos observar en la figura 10.39 que los jueces 3 y 9 fueron los jueces que utilizaron un rango más amplio de la escala para evaluar las muestras, ya que tuvieron el menor factor de escalación, de 0.8, y el juez 1 es el juez que uso un pequeño rango de la escala para evaluar, ya que obtuvo un factor de escalación de 1.8.

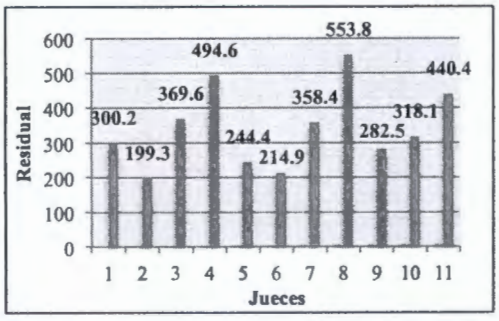


Figura 10.38 Varianza residual de jueces en perfil flash escala no estructurada en salchichas.

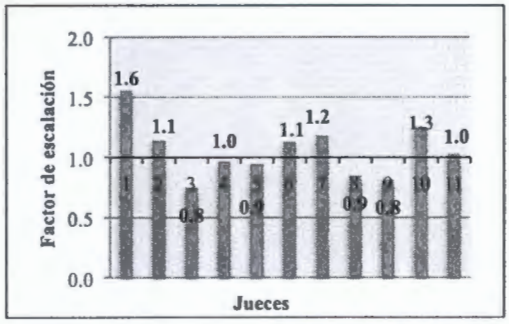


Figura 10.39 Factores de escalación de jueces en perfil flash escala no estructurada en salchichas.

La gráfica de componentes principales obtenida por el APG, figura 10.40, explicó un 74.31 % de la variabilidad de las muestras, donde el componente uno, explicó un 54.06% de la variabilidad y logró separar las muestras en los dos tipos de salchichas evaluadas, en el lado positivo se encuentran las salchichas sabor ahumado (BE y PÑ) y del lado negativo las salchichas tipo Viena (ZW y SR), mientras que el componente dos explicó un 20.25% de la

variabilidad y separó las dos marcas utilizadas en cada tipo de salchicha, de tal forma que del lado positivo de este componente se encuentra una marca de tipo Viena (ZW) y otra de sabor ahumado (BE), y en el lado negativo las otras dos marcas restantes (SR y PÑ). Al ver la distribución de las muestras en la figura las replicas que cada una de las muestras evaluadas se encuentran cercanas una de la otra lo que indica que los jueces evaluaron de forma similar cada una de las replicas de las 4 muestras.

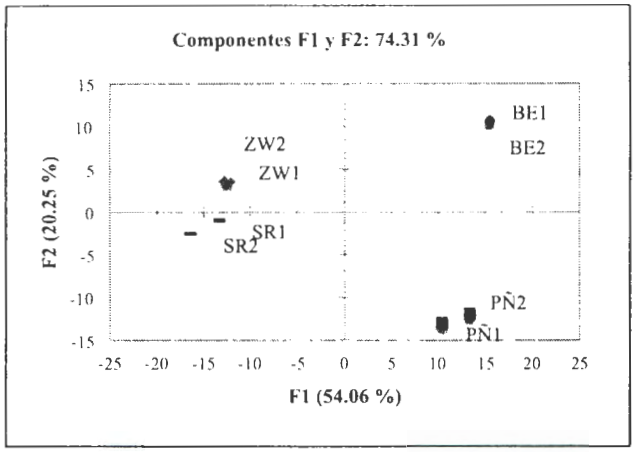


Figura 10.40 Componentes de Análisis Procrustes de Perfil Flash con escala no estructurada de salchicha.

10.2.3.3 Evaluación con escala de ordenación

El número total de sesiones requeridas para la evaluación con esta escala fue la misma a la obtenida con escala no estructurada, es decir, de 7 sesiones. Los resultados del comportamiento de los jueces, figura 10.41, muestra que para la escala de ordenación, el juez 7 obtuvo la mayor varianza no explicada, por lo que evaluó de forma muy inconsistente, aumentando la variabilidad no explicada. Aunque en esta escala solo se trató de ordenar las muestras, en la figura 10.42 observamos que el juez 8 y 9 ordenan de forma contraria al resto del grupo, lo que puede deberse a que estos dos jueces son los que tienen el mayor número de descriptores evaluados, por lo que esto pudiera generar confusión y cansancio al momento de ordenar las muestras en los diversos descriptores.

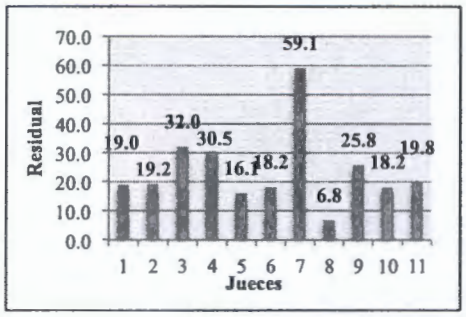


Figura 10.41 Varianza residual de jueces en perfil flash con escala de ordenación en salchichas.

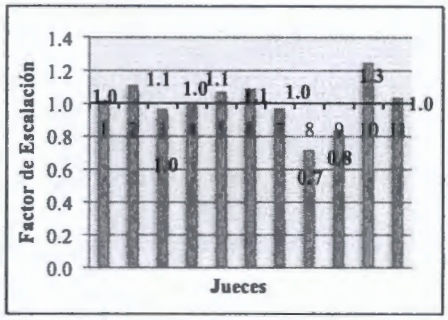


Figura 10.42 Factores de escalación de jueces en perfil flash con escala de ordenación en salchichas.

El gráfico de componentes principales obtenido por APG del perfil flash con escala de ordenación, figura 10.43, explicó un 73.04% de la variabilidad de las muestras. El componente uno, que explicó un 50.02% de la variabilidad, separó las muestras por tipo de salchicha, de lado positivo se encuentran las salchichas tipo Viena (ZW y SR) y de lado negativo las salchichas sabor ahumadas (BE y PÑ), el componente dos, que explicó un 23.01% de la variabilidad, para el caso de las salchichas sabor ahumadas separa claramente las dos marcas utilizadas, Be y PÑ, en cambio para las de tipo Viena, la replica SR1 es confundible con las dos replicas de la marca ZW

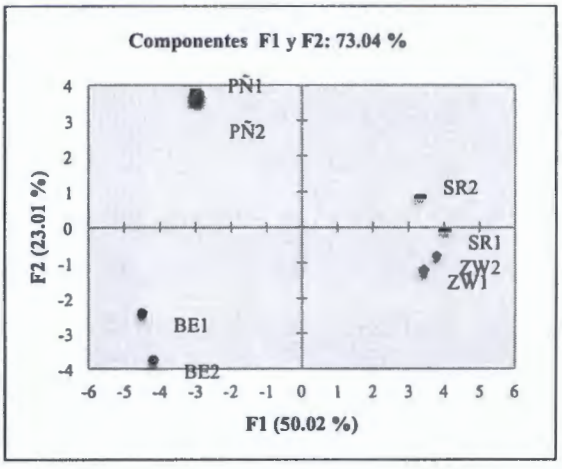


Figura 10.43 Componentes de Análisis Procrustes de perfil flash con escala de ordenación de salchicha.

10.2.3.4 Comparación de escala no estructurada y ordenación

Para comparar los resultados obtenidos en el perfil flash con la escala no estructurada y la escala de ordenación primero se comparó los coeficientes de consenso, en el cual escala no estructurada obtuvo un coeficiente de Rc=0.39 y en la escala de ordenación Rc= 0.48. Ambos coeficientes fueron similares a los ya reportados anteriormente por algunos autores que trabajaron con 12 perfumes (Worch y cols, 2010).

La escala de ordenación tuvo un mayor coeficiente de consenso debido a que en esta escala solo se ordena las muestras según la intensidad percibida de cada atributo, por lo que fue un procedimiento más sencillo de realizar para todos los jueces. En estudios previos se ha demostrado que para jueces no entrenados, el uso de la escala de ordenación ha mostrado resultados muy similares a los obtenidos con jueces entrenados (Rodrigue y cols, 2000).

En la tabla 10.35, se observa que el porcentaje total de variabilidad explicada de las muestras fue ligeramente mayor con la escala no estructurada y al comparar las gráficas de componentes principales obtenidas por ambas escalas, figuras 10.40 y 10.43, mostraron resultados muy similares, sin embrago con la escala no estructurada logró separar de forma más clara las dos marcas de salchicha Viena en el componente dos. En este caso ambas escalas se comportan de forma muy parecida, por lo que para este caso se determinaron los atributos en ambas escalas para comparar la capacidad descriptiva en ambas escalas.

Tabla 10.35 Comparación del porcentaje de variación explicada de las muestras de salchicha en Perfil Flash en ambas escalas evaluadas.

Componente	No Estructurada	Ordenación
F1	54.06	50.02
F2	20.25	23.01
Total	**74.31**	**73.04**

10.2.3.5 Descriptores característicos obtenidos por Perfil Flash en salchichas

Se determinaron primero los atributos característicos con la escala de ordenación, tal como se realizó en los perfiles anteriores, en la tabla anexa 14.44 a la 14.48 se muestras los valores de correlación de los atributos con los componentes, una vez realizada la correlación numérica, y el análisis de frecuencia se redujeron los términos en base a la tablas anexa 14.38 y 14.39. Después se realizó un último análisis de frecuencia, el cual se muestra en la tabla 10.36, donde se observa la frecuencia de los atributos que fueron significativos en el componente uno de forma positiva, por lo que fueron los atributos más correlacionados a las salchichas tipo Viena (ZW y SR). Los atributos finales que caracterizan a este tipo de salchichas fueron aquellos que tuvieron una frecuencia mayor a 18 % (evaluación de más de 2 participantes), por lo que los atributos para olor fueron característico y carne, en sabor los atributos de carne, umami, harina y dulce. y finalmente para textura suave, arenoso, centro grasoso, esponjosa, homogénea, húmeda en el borde, húmeda en el interior, lisa en el centro y pastosa al masticar, ver tabla 10.37.

En general se obtuvieron mayores términos descriptivo en textura, con 9 atributos. Al igual que en el perfil de libre elección, el atributo sabor harina fue de importancia para caracterizar a la salchicha tipo Viena, en cambio son pocos los atributos de olor que tuvieron peso para lograr una diferenciación del otro tipo de salchichas.

Tabla 10.36 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma positiva, caracterizando a las salchichas tipo Viena en FP con escala de ordenación.

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
OLOR		Carne cerdo	9.1
Salchicha	45.5	Característico a salchicha	9.1
Carne	36.4	**TEXTURA**	
Carne de pavo	9.1	Suave	81.8
Carne de soya Gúten	9.1	Arenosa	36.4
Dulce	9.1	Lisa en el centro	27.3
Especias	9.1	Grasoso	18.2
Grasa rancia	9.1	Esponjosa	18.2

Hot dog de cine	9.1	Homogénea	18.2
Nota a chorizo	9.1	Pastoso al masticar	18.2
Salado	9.1	Elástica	18.2
SABOR		Fácil de masticar	9.1
Carne	36.4	Gelatinosa	9.1
Umami	18.2	Húmeda	45.5
Harina	18.2	Jugosa	9.1
Dulce	18.2	Partículas duras	9.1
Soya	9.1	Pegajosa	9.1
Especias	9.1		

* 11 jueces=100%

Tabla 10.37 Atributos finales que caracterizan a la salchicha tipo Viena mediante el FP con escala de ordenación.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Salchicha	Carne	Suave
Carne	Umami	Arenosa
	Harina	Lisa en el centro
	Dulce	Grasoso
		Esponjosa
		Homogénea
		Pastoso al masticar
		Elástica

Los descriptores obtenidos que fueron característicos en la salchicha tipo Viena, tabla anexa 14.49, con la escala no estructurada se muestran en la tabla 10.38, los cuales son muy parecidos a los obtenidos con la escala de ordenación y solo difieren en un término de textura, ya que con la escala no estructurada las muestras de salchichas tipo Viena fueron correlacionadas con el término húmeda.

En ambas escalas se obtiene un mayor número de términos para describir la textura y por el contrario, en olor se obtiene el menor número descriptores, esto fue esperado ya que en el perfil flash fueron evaluados un mayor número de descriptores para textura.

Tabla 10.38 Atributos finales que caracterizan a la salchicha tipo Viena mediante el FP con escala no estructurada.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Salchicha	Carne cruda	Suave
Carne	Carne	Húmeda
	Harina	Grasoso
	Resabio a grasa	Lisa en el centro
	Umami	Arenosa
		Elástica
		Pastoso al masticar

En tabla 10.39 se muestra el porciento de la frecuencia de los atributos que están correlacionados de forma negativa al componente 1, por lo que fueron los atributos que caracterizaron a las salchichas sabor ahumado (PÑ y BE). Los atributos finales que caracterizan a este tipo de salchichas fueron aquellos que tuvieron una frecuencia mayor a 18% . Donde se observó que este tipo de salchichas se caracterizó por tener un olor y sabor especiado, ahumado y a carne cocida, atributos que fueron esperados, ya que este tipo de salchicha son más condimentadas y tienen en su formulación el sabor ahumado, también para este tipo de salchicha se obtuvieron un mayor número de descriptores característicos de textura, ver tabla 10.40.

Tabla 10.39 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma negativa, caracterizando a las salchichas sabor ahumado en FP con escala de ordenación.

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
OLOR		TEXTURA	
Especias	72.7	Porosa	45.5
Ahumado	45.5	Plástica	36.4
Carne cocida	18.2	Chiclosa	18.2
Hierbas	9.1	Rígida exterior	18.2
Salchicha cocida a la parrilla	9.1	Cartilaginoso	9.1

SABOR		Cohesiva	9.1
Especias	54.5	Gomosa	18.2
Ahumado	27.3	Crocante, como cocida parilla	9.1
Carne cocida	18.2	Elástica	9.1
Amargo	9.1	Gomosa	9.1
Resabio ácido	9.1	Heterogénea	9.1
TEXTURA		Porosa por el centro	9.1
Dureza exterior	81.9	Rugosa en el centro	9.1
Firme al mordisco	54.6	Seca por fuera	9.1

* 11 jueces=100%

Tabla 10.40 Atributos finales que caracterizan a la salchicha sabor ahumado mediante el FP con escala de ordenación.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Especias	Especias	Dureza exterior
Ahumado	Ahumado	Porosa
Carne cocida	Carne cocida	Plástica
		Firme al mordisco
		Chiclosa
		Rígida exterior

Los descriptores característicos obtenidos por la escala no estructurada se muestran en la tabla 10.41, donde se observa que en esta escala no se obtuvo ningún descriptor en sabor y solo tres descriptores para textura, consiguiendo una descripción limitada de la salchicha sabor ahumada mediante éste tipo de escala.

Tabla 10.41 Atributos finales que caracterizan a la salchicha sabor ahumado mediante el FP con escala no estructurada.

OLOR	SABOR	TEXTURA
Especias		Dureza exterior
Ahumado	----------	Plástica
		Firme al mordisco

Para éste perfil, con escala de ordenación, hubo atributos correlacionados significativa con el componente dos, los cuales se muestran en la tabla 10.42. Por lo que la salchicha sabor ahumada PÑ fue la salchicha con un sabor y olor más intenso a ahumado, mientras que la salchicha tipo Viena SR tuvo un mayor olor característico a salchicha y sabor a cocido.

Tabla 10.42 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 2 de forma positiva en FP con escala de ordenación.

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
OLOR		Pavo	9.1
Ahumado	36.4	Pimienta	9.1
Salchicha	18.2	TEXTURA	
Condimentos	9.1	Esponjosa	18.2
Jamón serrano	9.1	Chicloso	9.1
Penetrante	9.1	Espumosa	9.1
SABOR		Liso con dedo	9.1
Salado	36.4	Pastosa	9.1
Carne cocida	27.3	Resbaladiza	9.1
Ahumado	18.2	Suave	9.1
Intenso	9.1	Suave en el centro	9.1

En la escala estructurada, el componente dos únicamente el término olor a condimento fue característico en el lado positivo del componente, ver tabla anexa 14.51, por lo que las salchichas tipo Viena marca ZW y la salchicha sabor ahumado marca BE se caracterizaron por que tuvieron un olor más intenso a condimento. En cambio las salchicha ahumada marca PÑ los atributos predominantes fue un olor y sabor intenso a ahumado, y la salchicha marca SR fu un olor y sabor más suave, ver tabla anexa de frecuencias 14.52.

10.3 COMPARACIÓN DE PERFILES SENSORIALES

Para la comparación de las metodologías, para los perfiles rápidos fueron tomados en cuenta los resultados con la escala con que se obtuvieron mejores resultados, por lo que para las muestras de queso fue en el perfil de libre elección con escala no estructurada y el perfil flash con escala de ordenación. Para las muestras de salchichas en ambos métodos se tomaron

en cuenta los resultados con la escala de ordenación. En las tabas 10.43 y 10.44, se muestra los datos generales comparativos de los tres perfiles con que se evaluaron las dos productos, quesos y salchichas. Cada uno de los puntos comparados se analizó a continuación.

Tabla 10.43 Tabla general comparativa de los tres perfiles sensoriales.

PERFILES	QDA[a]	FCP[b]	FP[c]	QDA[a]	FCP[b]	FP[c]
PRODUCTOS	**QUESOS**			**SALCHICHAS**		
1) Número de Jueces	8	13	13	7	12	11
2) Número de Sesiones						
Generación descriptores	3	2	2	2	2	2
Consenso	2	-	1*	2	-	1*
Entrenamiento	8	-	-	12	-	-
Evaluación de muestra	5	4	4	6	4	4
Total	*18*	*6*	*7*	22	6	7

*Sesión de comparación de términos
1. Tipo A: en Queso=Queso Poro; en Salchicha= Salchicha sabor ahumada
2. Tipo B: en Queso= Queso Chihuahua; en Salchicha= Salchicha tipo Viena
a.QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo, b.FCP: Perfil de Libre Elección, c.FP: Perfil Flash

Tabla 10.44 Tabla general comparativa de los tres perfiles sensoriales (continuación).

PERFILES	QDA[a]	FCP[b]	FP[c]	QDA[a]	FCP[b]	FP[c]	FPNE[d]
PRODUCTOS	**QUESOS**			**SALCHICHAS**			
3) Número de Descriptores							
➢ Evaluados	41	246	199	25	356	250	
➢ Característicos de muestras:							
• Tipo A[1]	9	26	29	10	15	12	5
• Tipo B[2]	16	18	25	1	15	14	14
4) Coeficiente de Consenso	0.805	0.62	0.53	0.826	0.5	0.48	0.39
5) Variabilidad explicada							
Componente 1	63.83	82.86	72.27	44.27	52.54	50.02	54.06
Componente 2	9.52	4.45	7.87	21.35	17.55	23.02	20.25
TOTAL	*73.35*	*87.31*	*80.13*	65.62	70.09	73.04	74.31

*Sesión de comparación de términos
1. Tipo A: en Queso=Queso Poro; en Salchicha= Salchicha sabor ahumada
2. Tipo B: en Queso= Queso Chihuahua; en Salchicha= Salchicha tipo Viena
a.QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo, b.FCP: Perfil de Libre Elección, c.FP: Perfil Flash, d:FPNE: Perfil Flash con escala no estructurada

10.3.1 Número de Jueces

Varela y Ares (2012) mencionan que en perfiles sensoriales rápidos se requieren de entre 6 a 12 personas, cuando son jueces semi-entrenados y se recomienda que sean entre 20-40 participantes cuando se trabaja con consumidores como tales. Los participantes utilizados en la evaluación de ambos productos, quesos y salchichas, pueden considerarse como jueces semi-entrenados, ya que al ser pertenecientes a la carrera de alimentos de la Facultad de Química, UNAM, y haber tomado la asignatura de Taller Sensorial, eran personas que tenían conocimiento de las pruebas sensoriales y uso de las escalas. Como se observa en la tabla 10.43, el número de jueces tanto en el Perfil de libre elección como el perfil flash, en ambos productos, es considerado como un número de panelistas confiable.

10.3.2 Número de sesiones

De los dos perfiles rápidos evaluados, FCP y FP, en ambos productos, el número total de sesiones fue mayor en perfil flash, con un total de 7 sesiones, ya que como se observó tiene una sesión en la cual los jueces compararon términos generados. Estudios donde han utilizado estos dos perfiles rápidos, se han realizado de entre 2 a 5 sesiones, los cuales difieren un poco en el presente trabajo ya que se requirieron un mayor número de sesiones debido a que la evaluación de las muestras se dividió en varias sesiones por el número tan alto de descriptores evaluados por algunos jueces (Dairou y Sieffermann, 2002; Delarue y Sieffermann, 2004; Albert y cols, 2011).

En la tabla 10.43 se observa que la etapa de entrenamiento de QDA fue la que requirió un mayor número de sesiones, por lo que al ser omitida en los perfiles rápidos, el perfil flash y perfil de libre elección requirieron menos sesiones. Siendo el Perfil de Libre Elección la metodología que requirió el menor número de sesiones.

10.3.3 Descriptores evaluados

Para el número de descriptores evaluados, en ambos productos, se observa en la tabla 10.44 que en los perfiles rápidos, FCP y FP, se generó un mayor número de descriptores, comparados con el QDA, esto debido a que en estas metodologías rápidas cada uno de los jueces evalúa sus propios términos. En el caso del Perfil flash, FP, al realizar una comparación de términos, aumenta el número de atributos que son evaluados por más de un juez, por lo que el número total de atributos evaluados se ve disminuidos, esto en ambos productos.

Sin embargo al comparar los términos generados se observa que aunque el QDA tuvo el menor número descriptores, la mayoría de los atributos fueron capaces de discriminar a los productos, en cambio en los términos que se tuvo en los perfiles rápidos algunos fueron sinónimos, diminutivos, términos de distinto género o ambiguos. Resultados similares se han presentado en otros estudios realizados (Delarue y Sieffermann, 2004; Albert y cols, 2011).

De forma particular, en la evaluación de quesos se observa en la figura 10.44 que se evaluaron un mayor porcentaje de atributo de olor, en las tres metodologías. En los perfiles rápidos, FP y FCP, además del olor, los términos de textura tuvieron un alto porcentaje. Caso contrario ocurrió en el QDA donde los descriptores de sabor obtuvieron un alto porcentaje. Dicha figura también muestra que Perfil de Libre Elección fue aquella metodología que evaluó un porcentaje parecido al QDA.

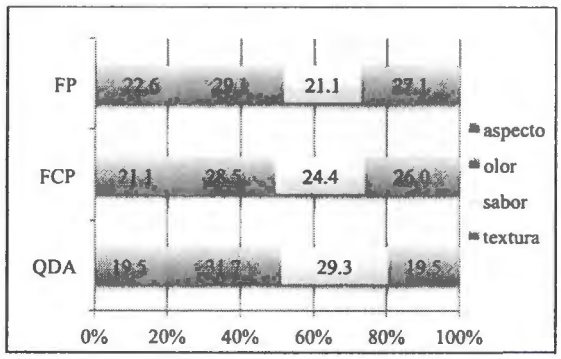


Figura 10.44 Porcentaje de términos evaluados en quesos en cada perfil.

En la evaluación de salchichas, se obtuvieron resultados diferentes a los mostrados en quesos, en la figura 10.45 se observa que en los dos métodos rápidos, FP y FCP se evaluaron un mayor número de términos de aspecto, siguiéndole en número los descriptores de textura, y un menor número de descriptores de olor. En cambio en el QDA se evalúo un mayor porcentaje de descriptores de sabor y textura, ambos presentaron el mismo porcentaje de términos.

Los resultados obtenidos en las evaluaciones de las salchichas fueron parecidos a lo reportado por Albert y colaboradores (2011), Delarue y Sieffermann (2004), así como Dairou y Sieffermann (2002), que estudiaron productos como nuggets de pescado, yogurt y jamón, respectivamente, y concluyeron que los jueces no entrenados generan y evalúan un mayor número de términos de aspecto y textura, en comparación los jueces entrenados que se enfocan en atributos de sabor y textura. Resultados diferentes se obtuvieron en las muestras de quesos, ya que en los tres perfiles se evaluó un mayor porcentaje de términos de olor.

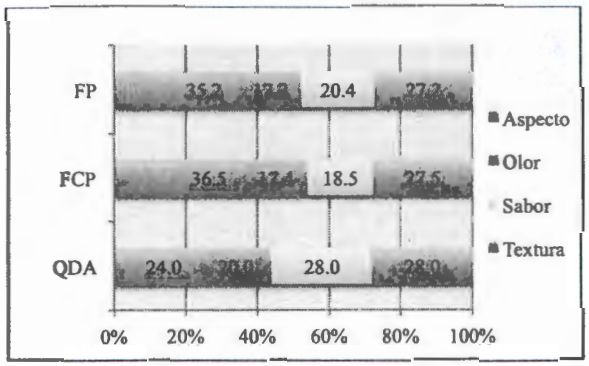


Figura 10.45 Porcentaje de términos evaluados en salchichas en cada perfil.

El número de descriptores generados y evaluados en los perfiles rápidos dependerá en gran medida del tipo de producto que se trate, ya que los quesos en estudio, al ser ambos semi-madurados poseen una gran cantidad de notas aromáticas, que pudieron ser descritas por los jueces no entrenados así como por los entrenados.

10.3.4 Descriptores característicos de productos

10.3.4.1 Quesos

Se puede observar en la tabla 10.44, los resultados obtenidos para los quesos en los dos perfiles rápidos, FP y FCP, el perfil flash con escala de ordenación caracterizó a los dos tipos de quesos con un mayor número de atributos. Esto debido a que en el perfil flash durante la sesión de comparación de términos, aumentó el número de términos comunes entre los jueces, por lo que aumenta el número de atributos que tuvieron un mayor peso en los componentes.

- **Queso tipo Poro**

Al comparar los descriptores que caracterizaron el queso tipo Poro en las tres metodologías se observa en la tabla 10.45, que para olor los perfiles rápidos no tuvieron ningún término común con el QDA. Entre el perfil de libre elección y el perfil flash los términos comunes del queso tipo Poro fueron el olor ácido, alimento descompuesto, fermentado, madurado, rancio y vinagre. Como se observa el QDA utilizó términos más específicos como olor a camembert, término que se refería al a las notas rancias y maduradas características del queso camembert, y en el perfil rápido hace referencia a los términos descritos como rancio y madurado mientras que el término leche búlgara es similar al utilizado como fermentado.

Tabla 10.45 Comparación de descriptores de olor característicos del queso tipo Poro en las tres metodologías.

Términos	QDA	PLE	PF
Ácido		✔	✔
Alimento Descompuesto		✔	✔
Amargo			✔
Camembert	✔		
Crema		✔	
Fermentado		✔	✔
Fuerte			✔
Hierbas			✔
Leche búlgara	✔		

Madurado		✔	✔
Penetrante			✔
Rancio		✔	✔
Requesón		✔	
Vinagre		✔	✔

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección escala no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación

Los descriptores característicos de sabor de este tipo de queso, tabla 10.46, muestra que el sabor amargo y leche fueron comunes en los tres perfiles, por lo que estos dos atributos fueron encontrados y evaluados tanto por jueces entrenados en QDA y jueces semi entrenados de los perfiles rápidos. El término rancio fue característico en el QDA y perfil flash. Los dos perfiles rápidos tuvieron 6 sabores característicos en común, estos fueron sabor ácido, fermentado, madurado, resabio amargo y salado.

Para textura, tabla 10.47, se observa que los descriptores que fueron común en los tres perfiles fueron textura porosa y seco. Los términos comunes para los dos perfiles rápidos fueron la textura desmoronable, duro, granuloso, quebradizo.

Tabla 10.46 Comparación de descriptores de sabor característicos del queso tipo Poro en las tres metodologías.

Términos	QDA	PLE	FP
Ácido		✔	✔
Ahumado			✔
Amargo	✔	✔	✔
Crema		✔	
Fermentado		✔	✔
Fuerte			✔
Jocoque	✔		
Leche	✔	✔	✔
Madera			✔
Madurado		✔	✔
Rancio	✔		✔
Resabio Amargo		✔	✔
Resabio salado			✔
Salado		✔	✔
Vinagre			✔

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección escala no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación

Tabla 10.47 Comparación de descriptores de textura característicos del queso tipo Poro en las tres metodologías.

Términos	QDA	PLE	FP
Áspero		✔	
Astringente	✔		
Desmoronable		✔	✔
Duro		✔	✔
Fibroso		✔	
Firme		✔	
Granuloso		✔	✔
Poroso	✔	✔	✔
Quebradizo		✔	✔
Rugoso		✔	
Seco	✔	✔	✔

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación

En general se observa que para describir el olor y sabor del queso tipo Poro el perfil flash fue el perfil que describió con un mayor número de términos, en cambio para describir la textura el perfil de libre elección con escala no estructurada pudo caracterizar a este tipo de queso con un mayor número de descriptores. El perfil flash tuvo el mayor número de descriptores en común con el análisis descriptivo cuantitativo, 3 descriptores de sabor y 2 de textura.

- **Queso tipo Chihuahua**

En la tabla 10.48, se muestran los descriptores característicos de olor para el queso tipo Chihuahua. Los descriptores de olor a leche y mantequilla fueron los términos comunes en los tres perfiles descriptivos. Al revisar los términos utilizados por el QDA para olor se observó que se utilizó el término media crema para referirse al sabor característico a crema, el cuál esta relacionado al descriptor descrito como crema por los jueces semi entrenados de los perfiles rápidos, de tal forma que crema es otro término en común en los tres perfiles evaluados.

Tabla 10.48 Comparación de descriptores de olor característicos del queso tipo Chihuahua en las tres metodologías.

Términos	QDA	PLE	PF
Crema		✔	✔
Dulce		✔	✔
Grasa			✔
Jocoque	✔		
Leche	✔	✔	✔
Mantequilla	✔	✔	✔
Media Crema	✔		
Nata	✔		
Queso Manchego		✔	✔
Rancio	✔		
Requesón	✔		
Suave		✔	
Yakult			✔
Yogurt	✔		

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación

El olor dulce y queso manchego fueron los términos que tuvieron en común los dos perfiles rápidos.

Para el sabor característico del queso tipo Chihuahua, tabla 10.49, únicamente el sabor a yogurt fue el término común en los tres perfiles evaluados y al igual que en olor, el término media crema utilizado por los jueces entrenados en QDA se relaciona con el término crema utilizado por los jueces semi entrenados del los perfiles rápidos, de tal forma que éste descripto fue común en los tres perfiles. Entre los dos perfiles rápidos los descriptores característicos fue el sabor dulce, grasoso, leche y queso manchego.

Tabla 10.49 Comparación de descriptores de sabor característicos del queso tipo Chihuahua en las tres metodologías.

Términos	QDA	PLE	PF
Crema		✔	✔
Dulce		✔	✔
Emmenthal	✔		
Grasoso		✔	✔
Leche		✔	✔
Leche Búlgara	✔		
Mantequilla			✔
Media Crema	✔		
Queso Manchego		✔	✔
Resabio grasa			✔
Salado	✔		
Yogurt	✔	✔	✔

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación

Para textura, tabla 10.50, solo el término grasoso fue el término común en los tres perfiles realizados, y entre los dos perfiles rápidos los descriptores en común fueron la textura cremoso, liso y suave .

Para el queso tipo Chihuahua el análisis descriptivo cuantitativo pudo caracterizar el olor de este tipo de quesos con un mayor número de términos, en cambio para caracterizar el sabor y textura el perfil flash lo describió con un mayor número de términos. Siendo que ambos perfiles rápidos tuvieron el mismo número de términos en común con el análisis descriptivo cuantitativo.

Tabla 10.50 Comparación de descriptores de textura característicos del queso tipo Chihuahua en las tres metodologías.

Términos	QDA	PLE	PF
Adherente			✔
Chicloso			✔
Compacto			✔
Cremoso		✔	✔
Cremosidad	✔		
Firme			✔
Gomoso		✔	
Grasoso	✔	✔	✔
Homogéneo			✔
Húmedo			✔
Liso		✔	✔
Plástico	✔		
Suave		✔	✔
Uniforme		✔	

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación

10.3.4.2 Salchichas

Si comparar el número de descriptores del QDA con el obtenidos por las metodologías rápidas, FCP y FP, ver tabla 10.44, se puede observar que estos perfiles caracterizan a los productos con un mayor número de atributos, debido a que los perfiles rápidos poseen un amplio número de términos evaluados. Delarue y Sieffermann (2004), obtuvo resultados parecidos, donde el perfil flash caracterizaba a muestras de yogurt con un mayor número de descriptores.

En general el análisis descriptivo cuantitativo describió con un mayor número de términos a la salchicha sabor ahumado, con 10 términos, y solo un término para la salchicha tipo Viena, en cambio los dos perfiles rápidos describieron con un mayor número de términos la salchicha tipo Viena, siendo únicamente el perfil de libre elección el que describió con el mismo número de atributos los dos tipos de salchichas.

➢ **Salchichas sabor ahumado**

En la tabla 10.51 se observa que para los descriptores de olor que caracterizaron a la salchicha sabor ahumada no hay ningún término que sea común en los tres perfiles evaluados, únicamente el olor ácido fue un término común entre el QDA y perfil flash con escala de ordenación, y el olor a especias fue un término que caracterizo a este tipo de salchicha y fue común entre el QDA y el perfil flash con ambas escalas.

Tabla 10.51 Comparación de descriptores de olor característicos de la salchicha sabor ahumada en las tres metodologías.

Términos	QDA	FCP	FP	FPNE
Ácido	✔		✔	
Ahumado		✔		✔
Carne cocida			✔	
Especias	✔		✔	✔
Hierba		✔		

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo; PF: Perfil Flash escala de ordenación
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada; PFNE: Perfil Flash con escala no estructurada

En sabor, tabla 10.52, los términos sabor ahumado y especias, fueron los descriptores que caracterizaron a este tipo de salchicha y que fue común en el QDA, el perfil de libre elección y el perfil flash con escala de ordenación. El perfil flash con escala no estructurada no logró describir en sabor a este tipo de salchichas.

Tabla 10.52 Comparación de descriptores de sabor característicos de la salchicha sabor ahumada en las tres metodologías.

Términos	QDA	FCP	FP	FPNE
Ácido	✔			----
Ahumado	✔	✔	✔	----
Carne		✔		----
Carne cocida			✔	----
Especias	✔	✔	✔	----
Resabio Ahumado	✔			----
Salado	✔			----

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo; PF: Perfil Flash escala de ordenación
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada; PFNE: Perfil Flash con escala no estructurada

Para textura, solo el término de cohesividad fue común entre el QDA y el perfil de libre elección. Los términos de dureza exterior, firme al mordisco y plástica fueron comunes entre el perfil de libre elección y el perfil flash, tanto con la escala no estructurada como en la de ordenación.

Tabla 10.53 Comparación de descriptores de textura característicos de la salchicha sabor ahumada en las tres metodologías.

Términos	QDA	FCP	FP	FPNE
Chiclosa		✔	✔	
Cohesividad	✔	✔		
Dureza exterior		✔	✔	✔
Dureza de cubierta	✔			
Elástica		✔		
Firme al mordisco		✔	✔	✔
Gomoso		✔		
Heterogénea		✔		
Masticabilidad	✔			
Plástica		✔	✔	✔
Porosa		✔	✔	
Resistencia a la masticación		✔		
Rígida exterior			✔	

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación
PFNE: Perfil Flash con escala no estructurada

Se observa que entre las dos escalas evaluadas en el perfil flash, la escala de ordenación logró describir tanto en olor, sabor y textura, con un mayor número de atributos la salchicha sabor ahumada.

De entre los tres perfiles evaluados, el QDA describió a la salchicha sabor ahumada con un mayor número de términos en sabor, y fue en este grupo de descriptores donde se tuvo un mayor número de términos comunes de entre los tres tipos perfiles. Para olor, el perfil flash con escala de ordenación describió este tipo de salchicha con un mayor número de términos, en cambio para textura, fue el perfil de libre elección. Dentro de los tres grupos de descriptores, los términos de textura son los que caracterizan a este tipo de salchicha con un mayor número de atributos.

➢ **Salchichas tipo Viena**

El perfil QDA no pudo caracterizar a las salchichas tipo Viena en olor ni en sabor, ver tablas 10.54 y 10.55, en cambio los términos de olor a carne y olor a salchicha, así como sabor a carne y harina fueron comunes en el perfil de libre elección y perfil flash en ambas escalas.

Tabla 10.54 Comparación de descriptores de olor característicos de la salchicha tipo Viena en las tres metodologías.

Términos	QDA	FCP	FP	FPNE
Carne		✔	✔	✔
Salchicha		✔	✔	✔

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación
PFNE: Perfil Flash con escala no estructurada

Tabla 10.55 Comparación de descriptores de sabor característicos de la salchicha tipo Viena en las tres metodologías.

Términos	QDA	FCP	FP	FPNE
Carne		✔	✔	✔
Carne cruda				✔
Dulce		✔	✔	
Harina		✔	✔	✔
Pollo		✔		
Resabio a grasa		✔		✔
Salado		✔		
Umami			✔	✔

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación
PFNE: Perfil Flash con escala no estructurada

Para textura, solo los términos grasoso, lisa en el centro y suave fueron comunes en los dos perfiles rápidos, perfil de libre elección y perfil flash con ambas escalas.

Tabla 10.56 Comparación de descriptores de textura característicos de la salchicha tipo Viena en las tres metodologías.

Términos	QDA	FCP	FP	FPNE
Arenosa			✔	✔
Elástica			✔	✔
Esponjosa		✔	✔	
Grasoso		✔	✔	✔
Homogénea		✔	✔	
Húmeda		✔		✔
Lisa		✔		
Lisa en el centro		✔	✔	✔
Pastoso al masticar			✔	✔
Presencia de partículas	✔			
Suave		✔	✔	✔

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación
PFNE: Perfil Flash con escala no estructurada

En el caso del perfil flash, para sabor, la escala no estructurada caracterizó a la salchicha tipo Viena con un mayor número de descriptores, y para textura fue la escala de ordenación.

En general la salchicha tipo Viena se caracterizó por un mayor número de descriptores de textura siendo el perfil flash el que caracterizó a este tipo de salchicha con un mayor número de términos, en olor ambos perfiles rápidos tuvieron el mismo número y mismos términos, y en sabor el perfil de libre elección fue el perfil que caracterizó este tipo de salchicha con más términos.

10.3.5 Coeficientes de consenso

En la tabla 10.44 se puede observar que en los perfiles rápidos, el perfil flash, con ambas escalas, fue el perfil que obtuvo el menor coeficiente de consenso, en ambos productos. En el caso de la evaluación con salchichas el perfil flash con la escala no estructurada fue donde se presentó el menor coeficiente consenso, 0.39, esto pudo deberse que al comparar los términos en esta metodología, los jueces anexan atributos que no conocen por completo su

significado o no están tan familiarizados, por lo que los jueces evaluaron de diferente forma, lo que hace disminuir el consenso. La escala no estructurada presentó el menor coeficiente consenso debido a que en este tipo de escala se asigna un valor a cada muestra en cada uno de los descriptores utilizados, por lo que los jueces al interpretar de forma diferente los descriptores asignan valores diferentes.

Si comparamos los consensos de los perfiles rápidos con el QDA podemos observar que en la evaluación tanto de quesos como de salchichas en este último perfil se obtuvo un mayor consenso, lo cual fue esperado ya que en esta metodología todos los jueces utilizan un vocabulario común, además de ser entrenados por lo que los jueces evaluaron de una forma más parecida, en cambio en los perfiles rápidos no hay un vocabulario común ni un entrenamiento.

Wu y colaboradores (2002), Worch y colaboradores (2010) obtuvieron coeficientes de consenso de entre 0.10-0.70 con jueces no entrenados en perfiles rápidos como perfil de libre elección, por lo que los valores obtenidos en ambos perfiles rápidos tanto para queso como para salchicha, entran dentro de lo ya reportado previamente.

10.3.5 Variabilidad explicada

En el caso particular de las evaluaciones realizadas en queso, se observa en la tabla 10.44, que en los perfiles rápidos, el perfil de libre elección, FCP, obtuvo el mayor porcentaje de explicación con un 87.31 %. Por lo que al compararlo con el QDA, que obtuvo un 73.35 %, el FCP explica también un mayor porcentaje de la variabilidad de las muestras.

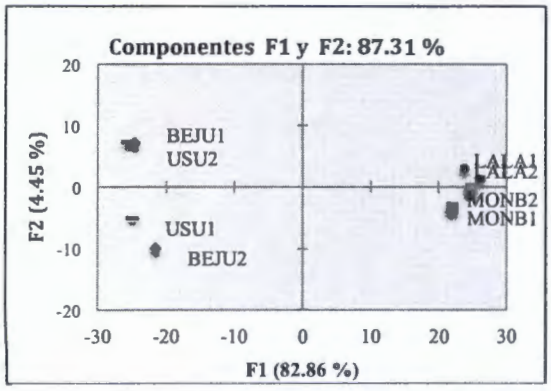


Figura 10.46 Componentes de Análisis Procrustes de perfil de libre elección de quesos con escala no estructurada.

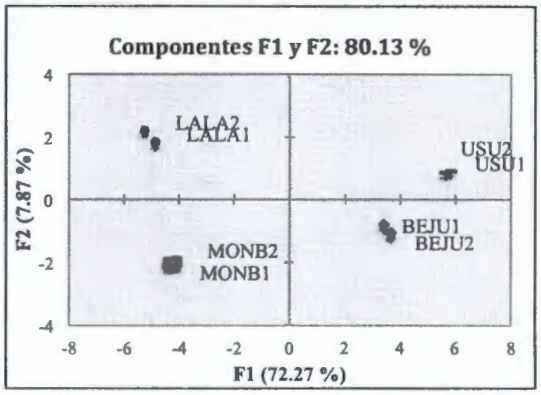


Figura 10.47 Componentes de Análisis Procrustes de perfil de flash de quesos con escala de ordenación.

Aunque el perfil de libre elección logró explicar un mayor porcentaje de la variación, al comparar las gráficas de componentes principales obtenidos de los tres perfiles, FCP, FP y QDA, figuras 10.46, 10.47 y 10.48, respectivamente, el perfil flash, figura 10.47, es donde mejor acomodo tienen las muestras ya que en este método pudieron ser diferenciadas, además de tener una buena repetibilidad ya que las réplicas están cercanas una de la otra. En comparación con la gráfica de componentes principales obtenida del QDA está metodología no logró diferenciar entre los quesos tipo poro (USU y BEJU).

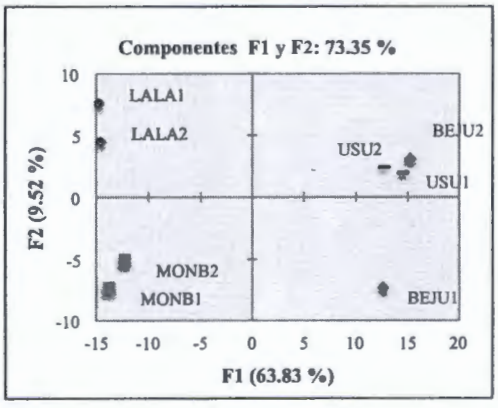


Figura 10.48 Componentes de Análisis Procrustes de análisis descriptivo cuantitativo de quesos.

En el caso de los resultados mostrados en las salchichas, en la figura 10.49, se muestra que el QDA fue el perfil que obtuvo el menor porcentaje de variabilidad explicada, con un 65.62%, también se observa que las cuatro muestras de salchichas son claramente diferenciadas a través de los dos primeros componentes graficados.

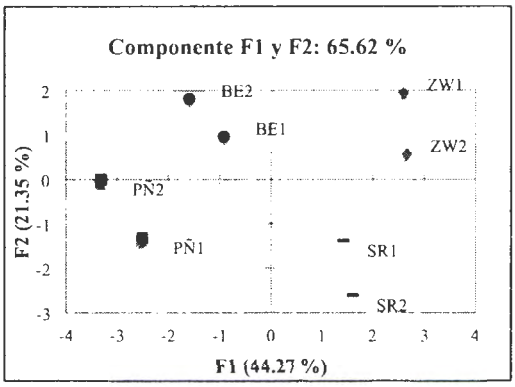


Figura 10.49 Componentes de Análisis Procrustes de QDA de salchichas.

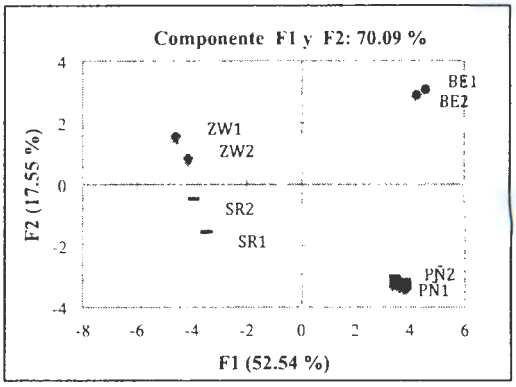


Figura 10.50 Componentes de Análisis Procrustes de perfil de libre elección en salchichas.

El perfil de libre elección y perfil flash con ambas escalas, figuras 10.49, 10.50 y 10.51, respectivamente, obtuvieron resultados parecido al perfil QDA, en cuanto a la discriminación obtenida ya que fue muy similar en los tres perfiles logrando diferenciar las cuatro muestras, resultados similares obtuvieron Dairou y Sieffermann (2002) al comparar el perfil flash con el QDA. Al observar las gráficas del perfil flash con ambas escalas, figura 10.51 y 10.52, se observa que el perfil flash con escala no estructurada explicó el mayor porcentaje de variabilidad de las muestras, observando además que en esta gráfica se diferencian claramente las cuatro muestras, por lo que el perfil flash con escala no estructurada fue el perfil en el cual se obtuvo una mejor discriminación.

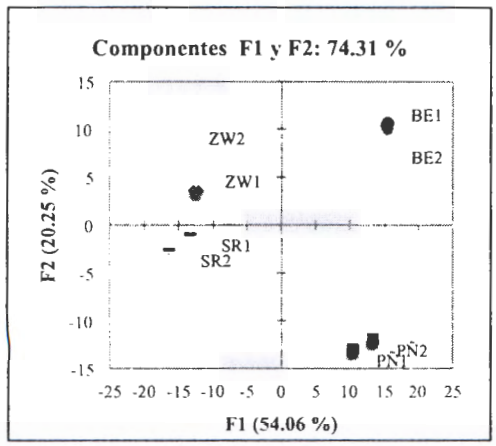


Figura 10.51 Componentes de Análisis Procrustes de perfil flash con escala no estructurada en salchichas.

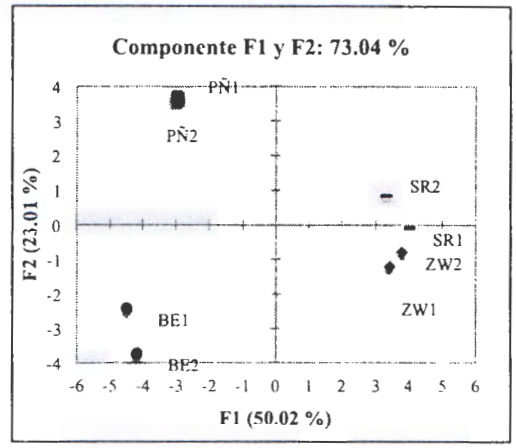


Figura 10.52 Componentes de Análisis Procrustes de perfil flash con escala de ordenación en salchichas.

10.4 CORRELACIÓN DE PERFILES SENSORIALES

El Análisis Factorial Múltiple (AFM) obtenido de la evaluación de quesos con los tres perfiles, figura 10.53, explicó un 61.29% de la variabilidad de los tres perfiles, siendo el componente uno el que explicó el mayor porcentaje de variación, con un 44.77%. Como se observa en la figura, en el componente uno la ubicación de los tres perfiles fue casi en el mismo punto, sin embargo el componente 2, que explicó un 16.51 % de la variabilidad, logró diferenciar los perfiles. De forma general se observó que el perfil de libre elección fue el perfil que difiere de los otros dos perfiles, en cambio el perfil flash y QDA estuvieron muy cercanos entre si, por lo que estos dos perfiles fueron muy parecidos. En la tabla 10.57, se observa que el coeficiente de correlación (Rv) entre el perfil flash y el QDA fue de 0.92, el cuál fue el perfil con el mayor coeficiente de correlación con el QDA.

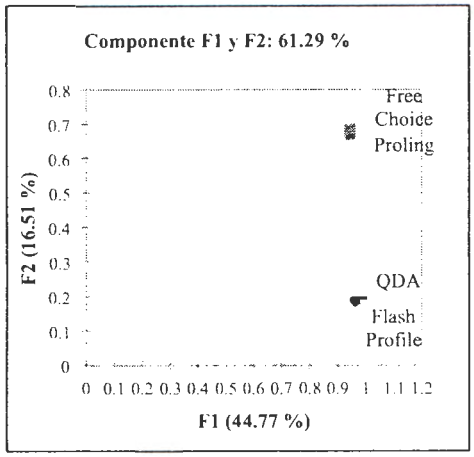


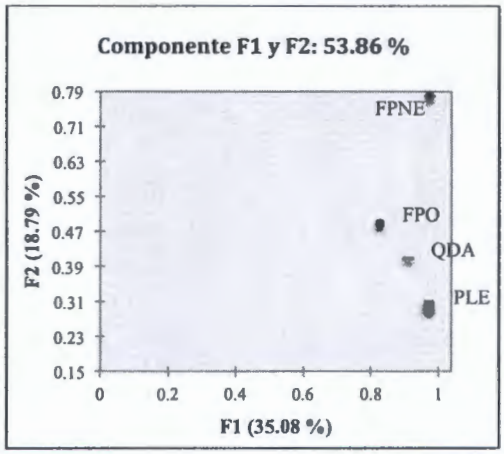
Figura 10.53 Análisis Factorial de perfiles en quesos.

Tabla 10.57 Valores de correlación (Rv) obtenidas en AFM de los tres perfiles en quesos.

	PLE	QDA	PF
PLE	1.000	0.855	0.826
QDA	0.855	1.000	0.920
PF	0.826	**0.920**	1.000

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PF: Perfil Flash escala de ordenación

En salchichas, el análisis factorial múltiple de los tres métodos figura 10.54, explicó un 53.86 % de la variabilidad de los perfiles, siendo el componente uno, el que explicó una mayor variabilidad, 35.08 %. En este caso se observó que la ubicación de las metodologías se encuentran en diferentes puntos tanto en el componente uno como en el dos, en este componente se encontró que el perfil flash con escala no estructurada fue el perfil que se diferenció claramente del resto de los perfiles. Al observar los coeficientes de correlación (Rv) entre los diferentes perfiles rápidos con el QDA , tabla 10.58, se observa que los coeficientes del perfil de libre elección y perfil flash con escala no estructurada son muy similares, RV=0.88 y Rv=0.87, respectivamente, siendo estos dos perfiles los más correlacionados con el perfil QDA.



QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PFO: Perfil Flash escala de ordenación
PFNE: Perfil Flash con escala no estructurada

Figura 10.54 Análisis Factorial de perfiles en salchichas.

Tabla 10.58 Valores de correlación (Rv) obtenidas en AFM de los tres perfiles en salchichas.

Métodos	QDA	FCP	FPO	FPNE
QDA	1.000	0.889	0.730	0.871
FCP	**0.889**	1.000	0.794	0.880
FPO	0.730	0.794	1.000	0.824
FPNE	**0.871**	0.880	0.824	1.000

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PFO: Perfil Flash escala de ordenación
PFNE: Perfil Flash con escala no estructurada

El valor de coeficiente de correlación obtenido en las muestras de queso entre el perfil flash y QDA, Rv 0.92, fue más alto comparado con lo reportado en diversos artículos, Ramírez-Rivera y colaboradores (2010) obtuvieron un RV 0.88 evaluando hamburguesas de pescado, Albert y colaboradores (2010) un Rv de 0.856 evaluando nuggets de pescado, Moussaoui y Varela (2010) obtuvieron un Rv de 0.91 evaluando bebidas calientes. En cambio, el valor de 0.92 es bajo comparado con el valor obtenido por Ramírez-Rivera y colaboradores (2011) que obtuvo un Rv de 0.968 entre el perfil QDA y perfil flash al evaluar frituras tipo chips de malanga.

10.5 POTENCIA DE PERFILES SENSORIALES

Una vez obtenidos los coeficientes de correlación de los perfiles sensoriales rápidos con el QDA, es importante determinar la potencia de estos los perfiles para cada producto.

10.5.1 Quesos

En la tabla 10.59 se observan los valores de P obtenidos en las muestras de queso evaluadas en el componente uno y dos en las tres metodologías, estos mostraron que los tres perfiles sensoriales presentaron valores de P menor a 0.05 por lo que en este componente hubo diferencias entre las muestras, siendo el perfil flash el que presentó el valor de P más bajo (0.0000020). En cambio en el componente dos solo el perfil flash tuvo una diferencia significativa ($P \leq 0.05$).

Tabla 10.59 Valores de P de cada componente en los tres perfiles evaluados en queso.

Perfil	Componente 1	Componente 2
QDA	0.0000290	0.1214780
Perfil de Libre Elección	0.0000110	0.9352410
Perfil Flash	**0.0000020**	**0.0002510**

Al realizarse la diferencia de medias (prueba de Tukey) en componente 1 de QDA y perfil flash, tablas 10.60 y 10.61, respectivamente, se observó que en el QDA fueron obtenidos 2 grupos, que corresponden a los dos tipos de quesos estudiados, en cambio en el perfil flash fueron formados 3 grupos, uno corresponde al queso tipo Chihuahua (MONB y LALA) y las dos marcas de queso tipo Poro, USU y BEJU fueron claramente diferenciadas, ya que cada marca fue un grupo diferente.

Tabla 10.60 Prueba de diferencia de medias de componente uno de quesos en QDA.

Muestras	Media	Grupos	
BEJU	13.981	A	
USU	13.666	A	
MONB	-13.006		B
LALA	-14.640		B

Tabla 10.61 Prueba de diferencia de medias de componente uno de quesos en perfil flash.

Muestras	Media	Grupos		
LALA	5.096	A		
MONB	4.271	A		
BEJU	-3.587		B	
USU	-5.781			C

La tabla 10.62 muestra la diferencia de medias del perfil flash en el componente dos y se observa que fueron formados cuatro grupos, cada grupo contiene a cada una de las marcas de quesos utilizadas. Por lo tanto, para el queso, el perfil flash fue el método más potente de entre los dos perfiles rápidos y más potente que el perfil QDA, utilizado como control.

Tabla 10.62 Prueba de diferencia de medias de componente dos de quesos en perfil flash.

Muestras	Media	Grupos			
MONB	1.962	A			
BEJU	0.955		B		
USU	-0.919			C	
LALA	-1.997				D

10.5.2 Salchichas

La tabla 10.63 muestra en las salchichas que en el componente uno hubo una diferencia significativa ($P \leq 0.05$) en los tres perfiles sensoriales, siendo el perfil de libre elección, el que obtuvo el menor valor de P (0.0000121), en cambio en el componente dos, se observa que el perfil flash con escala no estructurada fue el que obtuvo el menor valor de P

(0.0000196). Por lo que para poder determinar que metodología fue la más potente se realizó una comparación de medias en cada perfil en cada componente.

Tabla 10.63 Valores de P de cada componente en los tres perfiles evaluados en salchichas.

Métodos	Componente 1	Componente 2
QDA	0.0003824	0.0427956
PLE	**0.0000121**	0.000687
PFO	0.0000207	0.0014766
PFNE	0.0000672	**0.0000196**

QDA: Análisis Descriptivo Cuantitativo
PLE: Perfil de Libre Elección no estructurada
PFO: Perfil Flash escala de ordenación
PFNE: Perfil Flash con escala no estructurada

En las tablas 10.64, 10.65, 10.66 y 10.67 se muestran la comparación de medias del componente uno para el QDA, perfil de libre elección y perfil flash con escala de ordenación y perfil flash con escala no estructurada, respectivamente. En éstas se observó que en el QDA fueron formados tres grupos, un grupo corresponde a las dos marcas de salchicha tipo Viena (ZW y SR), y las dos marcas de salchicha sabor ahumada, Be y PÑ cada una formo un grupo. En la tabla 10.66 se observó que los mismos resultados del QDA fueron obtenidos por el perfil flash con escala de ordenación.

En cambio el perfil de libre elección y el perfil flash con escala no estructurada, tablas 10.65 y 10.67, tuvieron los mismo resultados, solo se formaron dos grupos, cada uno corresponde a cada tipo salchicha evaluado, tipo sabor ahumada y tipo Viena.

Tabla 10.64 Prueba de diferencia de medias de componente uno de salchichas en QDA.

Muestras	Media	Grupos		
ZW	2.631	**A**		
SR	1.519	**A**		
BE	-1.245		**B**	
PÑ	-2.905			**C**

Tabla 10.65 Prueba de diferencia de medias de componente uno de salchichas en perfil de libre elección.

Muestras	Media	Grupos	
BE	4.429	**A**	
PÑ	3.635	**A**	
SR	-3.704		**B**
ZW	-4.360		**B**

Tabla 10.66 Prueba de diferencia de medias de componente uno de salchichas en perfil flash con escala de ordenación.

Muestras	Media	Grupos		
SR	3.673	**A**		
ZW	3.609	**A**		
PÑ	-2.960		**B**	
BE	-4.323			**C**

Tabla 10.67 Prueba de diferencia de medias de componente uno de salchichas en perfil flash con escala no estructurada.

Muestras	Media	Grupos	
BE	15.429	**A**	
PÑ	11.857	**A**	
ZW	-12.434		**B**
SR	-14.853		**B**

En el componente dos, la prueba de diferencia de medias con la prueba de Tukey, en el caso del QDA no se obtuvo ninguna muestra diferente, siendo que el valor de P es muy cercano al 0.05, por lo que el QDA en el componente dos no logra diferenciar las muestras. Para el perfil de libre elección y perfil flash con escala de ordenación, tablas 10.68 y 10.69, respectivamente, se observó que fueron formados tres grupos, en ambos perfiles, las dos marcas de salchicha ahumada fueron diferenciadas, siendo la salchicha ahumada marca BE

parecida a la salchicha tipo Viena marca ZW y solo en el perfil de libre elección fueron diferenciadas las dos marcas de salchicha tipo Viena.

En cambio para el perfil flash con escala no estructurada, tabla 10.70, se logró separar las cuatro muestra de salchichas, ya que cada marca formo un grupo. De tal forma que para las salchichas, el perfil flash con escala no estructurada fue el perfil que fue más discriminante y que tuvo una correlación alta con el análisis descriptivo cuantitativo.

Tabla 10.68 Prueba de diferencia de medias de componente dos de salchichas en perfil de libre elección.

Muestras	Media	Grupos		
BE	2.994	**A**		
ZW	1.194	**A**		
SR	-1.005		**B**	
PÑ	-3.184			**C**

Tabla 10.69 Prueba de diferencia de medias de componente dos de salchichas en perfil flash con escala de ordenación.

Muestras	Media	Grupos		
PÑ	3.688	**A**		
SR	0.384		**B**	
ZW	-0.992		**B**	**C**
BE	-3.080			**C**

Tabla 10.70 Prueba de diferencia de medias de componente dos de salchichas en perfil flash con escala no estructurada.

Muestras	Media	Grupos			
BE	10.624	**A**			
ZW	3.546		**B**		
SR	-1.730			**C**	
PÑ	-12.440				**D**

11. CONCLUSIONES

I. El número de sesiones requeridas para los perfil rápidos fue menor que las requeridas para desarrollar el QDA, para el perfil de libre elección, fue de 6 sesiones y 7 sesiones para el perfil flash.

II. El QDA obtuvo el mayor coeficiente de consenso de entre los tres perfiles sensoriales. De entre los dos perfiles rápidos, el Perfil de Libre Elección obtuvo el mayor coeficiente de consenso, en ambos productos.

III. De entre los dos perfiles rápidos, el perfil de libre elección obtuvo el mayor número de términos evaluados, en queso 246 y en salchichas 356.

IV. El tipo de descriptores generados y evaluados en los perfiles rápidos con jueces no entrenados depende del tipo y complejidad del producto a evaluar. Para queso fue generado un mayor porcentaje de descriptores de olor y textura, y para salchichas descriptores de aspecto y textura.

V. Los jueces entrenados en queso evaluaron un mayor número de descriptores para olor y sabor, y para salchichas fueron descriptores de sabor y textura.

VI. En el perfil de libre elección, la escala que tuvo un mejor comportamiento dependió del tipo del producto, ya que para el queso la escala no estructurada fue la más discriminantes, siendo el componente uno el que logró diferenciar entre tipos de queso, y el componente dos solo logró diferenciar las dos marcas utilizadas de queso tipo Chihuahua. Para salchichas fue la escala de ordenación, igualmente, el componente uno diferencia entre los dos tipos de salchicha y el componente dos pudo diferencias los las dos marcas de salchicha tipo ahumada y las dos marcas de salchichas tipo Viena.

VII. El perfil flash, en queso, la escala más discriminante fue la escala de ordenación, donde el componente uno diferenció las dos marcas de queso tipo Poro y las dos marcas de queso tipo Chihuahua. En el caso de las salchichas, ambas escalas, no estructurada y ordenación, fueron discriminantes en el componente uno y dos, pero solo con la escala no estructurada, el componente dos logró diferenciar las cuatro marcas.

VIII. El perfil flash fue el perfil que logró describir un mayor número de descriptores en sabor, en ambos tipos de queso, para olor únicamente en queso tipo Poro y en textura para queso tipo Chihuahua.

IX. Existieron descriptores característicos comunes entre el QDA y perfil flash en queso tipo Poro fueron sabor amargo, leche y rancio y textura poroso y seco. Para queso tipo Chihuahua fueron olor a leche y mantequilla, sabor yogurt y textura grasosa.

X. Para salchichas, el perfil flash logró describir con un mayor número de descriptores de olor en salchicha sabor ahumada y de textura para salchicha tipo Viena.

XI. Existieron descriptores característicos comunes entre el QDA y perfil flash, en salchicha sabor ahumado fueron olor a ácido, especias y sabor ahumado y especias.

XII. El perfil flash fue el perfil rápido con mayor coeficiente de correlación con el QDA, Rv=0.92, en la evaluación de quesos, y para salchichas el perfil flash con escala no estructurada cuyo coeficiente de correlación fue Rv=0.87.

XIII. El método con más capacidad discriminante de los tres perfiles, para ambos productos, fue el Perfil Flash.

XIV. La escala que dio mejores resultados en el perfil flash, dependió del producto estudiado, para queso se evaluaron un mayor número de descriptores de olor y textura, fue la escala de ordenación y para salchichas fue con la escala no estructurada, evaluando un mayor número de descriptores de textura.

12. PERSPECTIVAS

I. Evaluar con estas misma metodologías productos que sean más parecidos entre ellos, como pudieran ser productos de diferentes lotes, o productos con diferentes formulaciones, esto con el fin de verificar realmente la potencia real de los métodos rápidos evaluados.

II. Evaluar diferentes números de muestras con el perfil flash con escala estructurada y escala de ordenación para determinar el comportamiento de arnbas escalas con un número grande de muestras.

III. Realizar medidas instrumentales, como textura y color, y determinar que perfiles rápidos correlacionan mejor las medidas instrumentales, así como comparar la forma de correlación que se tienen en los métodos rápidos con respecto al QDA.

13. BIBLIOGRAFÍA

Abascal Fernández, E., Landaluce Calvo, Ma. I. (2002). Análisis factorial múltiple como técnica de estudio de la estabilidad de los resultados de un análisis de componentes principales. Qüestiiò, 26 1-2; 109-122.

Abdi, H., Valentin, D. (2007). Encyclopedia of measurement and statistics. Ed. Neil Salkind, USA. Chapter: Multiple factor analysis.

Adams, J., Williams, A., Lancaster, B. and Foley, M. (2007). Advantages and uses of check-all-that-apply response compared to traditional scaling of attributes for salty snacks. 7th Pangborn Sensory Science Symposium, August 12-16, Minneapolis, MN.

Albert, A., Varela P., Salvador, A., Hough, G., Fiszman, S. (2011). Overcoming the issues in the sensory description of hot served food with a complex texture. Aplication of QDA, Flash profiling and projective mapping using panels with different degrees of training. Food Quality and Preference, 22; 463-473.

Ares, G., Deliza, R., Barreiro, C., Giménez, A., Gámbaro, A. (2010). Comparison of two sensory profiling techniques based on consumer perception. Food Quality and Preference, 21; 417-426.

ASTM. 1992. "Manual on descriptive analysis testing for sensory evaluation" in ASTM Manual 13, R.C. Hootman, ed. West Conshohochen, Pa; ASTM International.

Bárcenas, P., Pérez Elortondo, F. J., Albisu, M. (2004). Projective mapping in sensory analysis of ewes milk cheeses: A study on consumers and trained panel performance. Food Research International, 37; 723-729.

Bi, J. (2006). Statistical analyses for R-index. Journal of Sensory Studies, 21;584-600.

Cabrera, R. S., Ramírez Rivera, E. J., Ramón Canul, L.G., Juárez Barrientos, J. R., Hernández Arzaba, J. C., Hernández Cervantes M., López Velázquez, J., Gómez Alvarado, T. (2011).

Comparación del desempeño de panelcs no entrenados pertenecientes a diferentes zonas productoras del queso fresco "cuajada" en Oaxaca, México. Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 2(1); 127-141.

Cartier R., Rytz, A., Lecomte,A., Poblete, F., Krystlik, J., Belin, E., Martin, N. (2006). Sorting procedure as an alternative to quantitative descriptive analysis to obtain a product sensory map. Food Quality and Preference, 17; 562–571.

Christensen, Z., Ogden, L. V., Dunn, M. L., Eggett, D. L. (2006). Multiple comparison procedures for analysis of ranked data. Journal of Food Science, 71; 132-143.

Costell, E., Duran, L. (2009). Food texture: Sensory evaluation, Food Engineering-Vol II, EOLSS Publishers CoLtd.

Dairou, V., Sieffermann, J.M. (2002). A comparison of 14 jams characterized by conventional profile and quick original method, the Flash Profile. Journal of Food Science, 67; 826-834.

Dalh, T., Naes, T. (2004). Outlier and group detection in sensory panels using hierarchical cluster analysis with the procrustes distance. Food Quality and Preference, 15; 195-208.

Damasio, M. H. Costell, E. (1991). Análisis sensorial descriptivo: Generación de descriptores y selección de catadores. Revista Agroquim Tecnol Aliment, 31;165-178.

Dehlholm, C., Brockoff, P. B., Meinert L., Aaslyng M. D., Bredie, W. L. P. (2012). Rapid descriptive sensory methods-Comparision of Free Multiple Sorting, Partial Napping, Napping, Flash Profiling and conventional profiling. Food Quality and Preference, 26; 267-277.

Delarue, J., Sieffermann, J.M. (2004). Sensory mapping using Flash Profile. Comparison with a convectional descriptive method for the evaluation of the flavour of fruit dairy products. Food Quality and Preference, 15; 383-392.

Dijksterhuis, G., Punter, P. (1990). Interpreting generalized procrustes analysis, "analysis of varianza" tables. Food Quality and Preference, 2; 255-265.

Dijksterhuis, G., Gower, J. C. (1991/2). The interpretation of generalized procrustes analysis and allied methods. Food Quality and Preference, 3; 67-87.

Dijksterhuis, G. (1994). Procrustes analysis in studying sensory-instrumental relation. Food Quality and Preference, 5: 115-120.

Dijksterhuis, G. (1996). Procrustes analysis in sensory research. Multivariate Analysis of Data in Sensory Science, Elsevier, Netherlands, pág 185-219.

Escalona, H. (1995). Evaluación estadística de metodologías para pruebas sensoriales a través de estudios de caso. Tesis de Maestría en Biotecnología, México.

Gains, N. (1994). The repertory grid approach. In H. Mac Fie, & D. Thomson (Eds), Gaithersburg: Aspen. Measurement of food preference; 51-73.

García-Barrón, S. E. (2012). Efecto de la región de procedencia del agave y las condiciones de fermentación sobre el perfil aromático de mezcal. Tesis de Maestría en Procesos Agroindustriales, México.

González M. A., Garrido, N., De Penna, W. (2001). Free choice profiling of chilean goat cheese. Journal of Sensory Studies, 16; 239-248.

Gower, J. C. (1975). Generalized Procrustes analysis. Psychometrika, 40, 33-51.

Guardia D., Aguilar A. P.S., Claret A., Arnau J., Guerrero L. (2010). Sensory characterization of dry-cured ham using free-choice profiling. Food Quality and Preference, 21; 148-155.

Hernández-Rodríguez, O. (1998). Temas de análisis estadístico multivariado. Ed de la Universidad de Costa Rica, pág. 9-14.

Husson, F., Le Dien S., Pagès, J. (2001). Which value can be granted to sensory profiles given by consumer? Methodology and results. Food Quality and Preference, 12; 291-296.

Husson, F., Pagés, J. (2003) Comparison of sensory profiles done by trained and untrained juries: Methodology and result. Journal of Sensory Studies, 18; 453-464.

Ishii, R., Chang, H.-H., O'Mahony, M. (2006). A comparison of serial monadic and attribute-by-attribute protocols for simple descriptive analysis with untrained judge. Food Quality and Preference, 18; 440-449.

ISO 8586-1:1993 Sensory analysis-General guidance for the selection, training and monitoring of assessors- Parte 1: Selected assessors.

ISO 11035:1994 (E). Sensory analysis- Identification an selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach.

ISO 4121:2003 Sensory analysis- Guideline for the use of quantitative response scales.

Kelly, G. (1955). The psychology of personal constructs. New York: Norton.

Johnson D. (2000). Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. Ed. International Thomson Editores, pág. 1-4, 93-110.

Lawless, H. T., Heymann H. (1998). Sensory Evaluation of Food, Principles and Practices. Ed.Springer, Estados Unidos, pág.1-12, 341-371.

Luciano G., Naes, T. (2009). Interpreting sensory data by combining principal component analysis and analysis of variance. Food Quality and Preference, 20; 167-175.

Meilgaard, M, Civille, G. V., Carr, B.T. (2007). Sensory Evaluation Techniques, 4 ed. CRC Pres, EUA, pág. 1-3, 173-253.

Morand, E., Pagès, J. (2006). Procrustes multiple factor analysis to analysis the overall perception of food products. Food Quality and Preference, 17; 36-42.

Moskowitz, H. (1997). Note on experts versus consumers: A comparison. Journal of Sensory Studies, 12; 155-168.

Moussaoui, K. A, Varela P. (2010). Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. Food Quality and Preference, 21;1088-1099.

Murray, J.M., Delahunty, C.M., Baxter, I.A. (2001). Descriptive Sensory Analysis: Past Present and Future. Food Research International, 34; 461-471.

O´Mahony, M. (1986). Sensory Evaluation of food. First edition. Marcel Deker Inc. New York.

Pagès, J. (2005). Collection and analysis of perceived product inter-distances using multiple factor analysis: Application to the study of 10 wines from the Loire Valley. Food Quality and Preference, 16; 642-649.

Pastor, M. V., Costell E., Izquierdo L., Durán, L. (1996). Perfil descriptivo de néctares de melocotón. Evaluación de jueces y de atributos con el análisis de Procrustes generalizado. Food Science and Technology International, 2; 219-230.

Perrin, L., Pagès, J. (2009). Construction of a product space from the ultra-flash profiling method: Application to 10 red wine from the loire valley. Journal of Sensory Studies, 24; 372-395.

Perrin, L., Symoneaux, R., Maitre, I., Asselin, C., Jourjon, F., Pages, J. (2008). Comparison of three sensory methods for use with Napping procedure: Case of ten wines from Loire valley. Food Quality and Preference, 19; 1-11.

Ramírez-Rivera, E. J., Ramón-Canul, L. G.; Camacho-Escobar, M. A., Reyes-Borques, V., Rodríguez de la Torre, M., Shaín-Mercado, A. J. (2010). Correlación entre el perfil descriptivo cuantitativo y el perfil flash de hamburguesas de pescado de barrilete negro *Euthynnus lineatus*. Nacameh. 4(2):55-68.

Ramírez-Rivera, E. J., Paz-Gamboa, E., Nogueira-Terrones, H. (2011). Caracterización sensorial y análisis de las preferencias de los consumidores de frituras tipo chips de malanga (Colocasia esculenta). Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 2; 277-292.

Raykov, T., Marcoulides, G. A., (2008) An introduccion to applied multivariate analysis. Ed. Taylor & Francis Group, LLC. New York, USA, 12-15.

Richter, V. B., Almeida, T. C. A., Prudencio, S. H., Benassi, M. T. (2010). Proposing a ranking descriptive sensory method. Food Quality and Preference, 21; 611-620.

Risvik, E., McEwan, J.A., Colwill, J. S., Rogers R., Lyon D.H. (1994). Projective mapping: a tool for sensory analysis and consumer research. Food Quality and Preference, 5; 263-269.

Rodrigue, N., Guillet, M., Fortin, J., Martin, J. F. (2000). Comparing information obtained from ranking and descriptive test of four sweet corn products. Food Quality and Preference, 11; 47-54.

Russell, C. G., Cox D. N. (2004). Understanding middle-aged consumers perceptions of meat using repertory grid methodology. Food Quality and Preference, 15; 317-329.

Schifferstein, H. N. J. (1996). Cognitive factors affecting taste intensity judgments. Food Quality and Prefence, second- Rose-Marie Pangborn Memorial Symposium 7 (3-4); 167-175.

Schiffman, S. S., Reynolds, M. L. y Young, F. W. (1981). Introduction to multidimensional scaling, New York, Academics Press.

Sieffermann, J. M. (2000). Le profil flash – un outil rapide et innovant d'évaluation sensorielle descriptive. In: AGORAL 2000, XIIèmes rencontres « L'innovation : de l'idée au succès » (pp. 335–340), Montpellier, France.

Silva, R. C. S. N., Rodrigues Minim, V. P., Alves Simiqueli, A., Silva Moraes, L. E., Gomide, A. I., Minim L. A. (2012). Optimized Descriptive Profile: A rapid methodology for sensory description. Food Quality and Preference, 24; 190-200.

Stone, H. y Sidel J. (2004). Sensory Evaluation Practices, 3 ª ed. Academia San Diego, EUA. Pág 13-16, 69-87, 201-242.

Tang, C., Heymann, H. (2002). Multidimensional sorting, similarity scaling and free-choice profiling of grape jellies. Journal of Sensory Studies, 17; 493-509.

Tarea, S., Cuvelier, G., Sieffermann, J. M. (2007) Sensory evaluation of the texture of 49 commercial apple and pear purees. Journal of Food Quality, 30 (6); 1121-1131.

Teillet, E., Schlich, P., Urbano, C., Cordelle, S., Guichard, E. (2010). Sensory methodologies and the taste of water. Food Quality and Preference, 21; 967-976.

Van Kleef, E., van Trijp, H. C. M., Luning, P. (2005). Consumer research in the early stages of new product development: a critical review of methods and technique. Food Quality and Preference,16; 181-201.

Varela P., Ares G. (2012) Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. Food Research International, 48; 893-908.

Veindad, B., Godefroy C., Adam C., Delarue J. (2011). Highlight of important product characteristics for consumer. Comparison of three sensory descriptive methods performed by consumers. Food Quality and Preference, 22; 474-485.

Wieringa J., Dijksterhuis, G., Gower, J., Van Perlo, F. (2009). Generalized procrustes analysis with optimal scaling: Exploring data from a power supplier. Computational statistics and data analysis, 53; 4546- 4554.

Worch, T., Lê, S., Punter P. (2010). How reliable are the consumer? Comparision of sensory profiles from consumers and experts. Food Quality and Preference, 21; 309-318.

Wu, W., Guo, Q., de Jong, S., Massart, D. L. (2002). Randomisation test for the number o dimensions of the group average space in generalized procrustes analysis. Food Quality and Preference, 13; 191-200.

1. ANEXOS

14.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO CUANTITATIVO EN QUESO

Tabla 14.1 Definiciones y referencias utilizadas en la evaluación de aspecto y olor para quesos en análisis descriptivo cuantitativo.

ATRIBUTO	DEFINICIÓN	REFERENCIA
APARIENCIA		
Color	Intensidad del color del queso, de blanco a amarillo.	
Brilloso	Intensidad de la luminosidad en el queso.	Queso Cotija (mitad escala)
Húmedo	Cantidad de suero percibido en el queso.	Queso Emmenthal (Min) Queso Panela (Max)
Cremoso	Apariencia parecida al queso crema.	Queso Emmenthal (Min) Queso Crema (Máx)
Láminas	Cantidad de láminas presentes	
Hoyos	Cantidad de agujeros percibidos entre las láminas.	
Compacto	Grado de compactación que tiene el queso.	Queso Cottage (Min) Queso Emmenthal (Máx)
Liso	Apariencia de superficie sin asperezas o superficies irregulares.	Queso panela (6) Queso Crema (Máx)
OLOR		
Ácido Láctico	Olor asociado al ácido láctico.	Ácido Láctico (Máx)
Ácido Butírico	Olor asociado al ácido butírico.	Ácido Butírico (Máx)
Leche Búlgara	Olor asociado a la leche búlgara.	Leche búlgara
Mantequilla	Olor asociado a mantequilla.	Mantequilla (Máx)
Emmenthal	Olor de Proteólisis, asociado al queso Emmenthal.	Queso Emmenthal (Máx)
Camembert	Olor a queso fermentado, asociado al queso camembert.	Queso Camembert (Máx)
Media Crema	Olor asociado a la media crema.	Media Crema (Máx)
Leche	Olor asociado a leche.	Leche pasteurizada (Máx)
Yogurt	Olor asociado al yogurt natural.	Yogurt Natural (Máx)
Requesón	Olor asociado al requesón.	Requesón (Máx)
Jocoque	Olor asociado al jocoque seco.	Jocoque seco casero (Máx)
Nata	Olor asociado a la nata.	Nata Santa Clara (Máx)
Rancio	Olor asociado a la oxidación de las grasas.	

*Min=Mínimo; Máx=Máximo

Tabla 14.2 Definiciones y referencias utilizadas en la evaluación de sabor y textura para quesos en análisis descriptivo cuantitativo.

ATRIBUTO	DEFINICIÓN	REFERENCIA
SABOR		
Ácido	Sabor ácido.	
Jocoque	Sabor asociado al jocoque seco.	Jocoque seco casero (Máx)
Dulce	Sabor dulce.	
Leche	Sabor asociado a la leche pasteurizada.	Leche pasteurizada (Máx)
Mantequilla	Sabor asociado a la mantequilla.	Mantequilla (Máx)
Rancio	Sabor asociado a grasa oxidada.	
Amargo	Sabor amargo.	
Salado	Sabor salado.	Queso Cotija (Máx)
Media Crema	Sabor asociado a la media crema.	Media Crema (Máx)
Leche Búlgara	Sabor asociado a la leche búlgara.	Leche búlgara (Máx)
Emmental	Sabor asociado al queso Emmental.	Queso Emmental (Máx)
Yogurt	Sabor asociado al yogurt natural.	Yogurt Natural (Máx)
TEXTURA		
Astringente	Sensación de sequedad en la boca.	Sol. Astringosol 20%
Dureza	Cantidad de fuerza aplicada con los dientes para dar la primera mordida.	Queso panela (mitad escala)
Masudo	Cantidad de partículas percibidas durante la masticación del queso.	Queso Canasto (mitad escala)
Seco	Cantidad de humedad percibida en el queso durante la masticación.	
Poroso	Cantidad de agujeros percibidos durante masticación.	
Cremosidad	Sensación cremosa, similar al queso crema, durante la masticación.	Queso Emmenatl (Min) Queso crema (Máx)
Plástico	Elasticidad que presenta el queso al ser masticada.	Queso Oaxca (Max)
Grasosa	Cantidad de grasa percibida durante la masticación.	Queso Panela (Min) Queso Manchego (Máx)

*Min=Mínimo; Máx=Máximo

Tabla 14.3 Scores de muestras de queso en el ACP resultante del Análisis Procrustes Generalizado.

Muestras\factor	F1	F2
USU1	14.573	1.973
USU2	12.758	2.415
BEJU1	12.694	-7.257
BEJU2	15.267	3.122
LALA1	-14.737	7.614
LALA2	-14.543	4.501
MONB1	-13.752	-7.310
MONB2	-12.261	-5.058

Tabla 14.4 Tabla de correlación de atributos en los componentes 1 y 2 (F1 y F2)

Atributos\Componente	F1	F2	Atributos\Componente	F1	F2
O. Leche búlgara	0.808	0.488	S. Media Crema	-0.938	-0.181
O Mantequilla	-0.870	0.400	S. Leche Búlgara	-0.957	0.246
O Ac. Láctico	-0.090	-0.010	S Emmenthal	-0.934	0.284
O Ac butírico	0.186	0.390	S. Mantequilla	0.631	-0.253
O Emmenthal	0.140	0.731	S. Leche	0.812	-0.137
O Camembert	0.849	0.010	S. Yogurt	-0.985	-0.075
O Media Crema	-0.996	0.047	S. Rancio	0.997	0.032
O Leche	-0.943	-0.151	S. Amargo	0.998	0.031
O Yogurt	-0.951	0.243	Astringente	0.990	0.063
O Requesón	-0.985	0.110	Dureza	0.505	-0.563
O Jocoque	-0.990	0.099	Seco	0.982	0.125
O Nata	-0.968	0.001	Poroso	0.961	-0.078
O Rancio	-0.982	0.009	Masudo	0.617	0.040
S Acido	0.599	0.635	Cremosidad	-0.965	0.216
S. Jocoque	0.986	0.087	Plástico	-0.959	-0.208
S Dulce	0.406	-0.408	Grasoso	-0.993	0.084
S Salado	-0.989	-0.022			

14.2 PERFIL DE LIBRE ELECCION DE QUESO

Tabla 14.5 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil de libre elección en queso.

Aspecto	F	Aspecto	F	Olor	F	Olor	F	Olor	F
Color	8	Compreso	1	Dulce	6	Añejo	1	Madera	1
Brilloso	6	Cristalizado	1	Ácido	6	Cajeta	1	Mantequilla Iberia	1
Opaco	6	Cuarteaduras	1	Fermentado	5	Caramelo	1	Manzana	1
Suave	6	Cubierta Amarilla	1	Mantequilla	5	Chiles en Vinagre	1	Nata rancia	1
Uniforme	6	Desmoronable	1	Leche	4	Clavo	1	Penetrante	1
Grasosos	5	Forma Homogénea	1	Queso Manchego	4	Cocido	1	Pera Cocida	1
Color Amarillo	4	Gelatinoso	1	Crema	3	Coco	1	Plástico	1
Húmedo	4	Gotas de agua en superficie	1	Lácteo	3	Conservas de Chongos Zamoranos	1	Plastilina Play Dho	1
Liso	4	Homogéneo	1	Rancio	3	Crema Natural	1	Queso Añejo	1
Seco	4	Hoyos Heterogéneos	1	Yogurt	3	Crema de Pueblo	1	Queso Doblecrema	1
Duro	3	Interior Rugoso	1	Grasa	2	Espinacas	1	Queso Fresco	1
Firme	3	Interior Seco	1	Leche Entera	2	Fermentación	1	Queso Maduro	1
Poroso	3	Jugoso	1	Leche Fermentada	2	Fuerte	1	Queso Oaxaca	1
Brillante	2	Laminado	1	Leche en Polvo	2	Hierbas	1	Queso Panela Descompuesto	1
Compacto	2	Líneas con liquido Amarillo	1	Madurado	2	Humedad	1	Salado	1
Cremoso	2	Madurado	1	Picante	2	Lácteo Fermentado	1	Suave	1
Grasosa	2	Orificios Irregulares	1	Queso Madurado	2	Láctico	1	Vainilla	1
Hoyos	2	Partes de Color amarillo	1	Requesón	2	Leche Acidificada	1	Vinagre de Manzana	1
Orificios	2	Pegajosos	1	Aceite de Oliva	1	Leche Bronca	1	Vinagre	1
Ácido	1	Plano	1	Aceituna	1	Leche Cortada	1	Vino	1
Arenoso	1	Protuberancias	1	Agrio	1	Leche Descompuesta	1	Yakult	1
Áspero	1	Rugoso	1	Alimento Descompuesto	1	Leche Quemada	1	Yogurt Yoplait	1
Bordes	1	Sinéresis	1	Almendras Tostadas	1	Lechoso	1		
Burbujas	1	Sudoroso	1	Amargo	1	Ligero	1		
Color homogéneo	1	Tamaño de ojos	1						
Color Uniforme	1	Viscoso	1						

Tabla 14.6 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil de libre elección en queso (continuación).

Sabor	F	Sabor	F	Sabor	F	Textura	F	Textura	F	Textura	F
Salado	11	Champiñón	1	Notas lácteas	1	Suave	13	Fibroso	2	Gomosa	1
Ácido	9	Chile	1	Notas vegetales	1	Seco	7	Fracturable	2	Gomoso con los dedos	1
Mantequilla	6	Coco	1	Nutrileche	1	Desmoronable	6	Granulosa	2	Gomoso	1
Queso Manchego	6	Condimentos	1	Penetrante	1	Duro	6	Húmedo	2	Grumoso	1
Amargo	5	Crema Ácida	1	Picante	1	Áspero	4	Rugoso	2	Homogéneo	1
Dulce	5	Crema Agria	1	Plástico	1	Cremosa	4	Seca	2	Irregular por Hoyos	1
Leche	5	Doble Crema a Granel	1	Queso Holandés	1	Cremoso	4	Adherente	1	Láminas en boca	1
Agrio	4	Espinacas	1	Quemado	1	Quebradizo	4	Adhesión	1	Limpia	1
Crema	4	Fuerte	1	Queso	1	Chicloso	3	Adhesivo	1	Masticabilidad	1
Cremoso	4	Graso	1	Rancio	1	Firme	3	Arenosa	1	Masticable	1
Grasoso	4	Lácteo Fermentado	1	Resabio Agrio	1	Granuloso	3	Blanda	1	Pegajoso	1
Resabio Amargo	4	Leche Cortada	1	Resabio Crema Entera	1	Grasosa	3	Burbujas	1	Porosa	1
Fermentado	3	Leche Fermentada	1	Resabio Grasa	1	Grasoso al tacto	3	Cartilaginoso	1	Rígido	1
Madurado	3	Leche Quemada	1	Resabio Grasoso	1	Grasoso	3	Cohesión	1	Rompible	1
Lácteo	2	Lechoso	1	Resabio Rancio	1	Liso	3	Compacto	1	Seca en Lengua	1
Leche Bronca	2	Madera	1	Resabio salado	1	Pastoso	3	Corteza Seca	1	Seco al tacto	1
Seco	2	Maduro	1	Resabio	1	Poroso	3	Costra por Fuera	1	Sequedad	1
Yogurt	2	Mantequilla Casera	1	Suave	1	Uniforme	3	Cristalizada	1	Suave al tacto	1
Ahumado	1	Mantequilla Rancia	1	Vinagre	1	Arenoso	2	Despedazar	1	Tierroso	1
Añejo	1	Nata	1	Vino	1	Blando	2	Duro al tacto	1	Untable	1
						Derretible	2	Elástico	1		
						Dura	2	Firme al morder	1		

Tabla 14.7 Correlación de atributos en Perfil de Libre Elección con componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces.

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
1	O crema	0.995	0.002	2	Nata	0.382	0.025
	O suave	0.981	-0.141		Mantequilla Casera	0.491	0.073
	O dulce	0.854	-0.376		Mantequilla rancia	-0.219	-0.178
	O amargo	-0.904	-0.238		Quemado	-0.247	0.329
	O q Panela descompuesto	-0.980	0.121		Crema ácida	-0.485	-0.188
	O q Manchego	0.593	0.507		T Suave	0.991	0.110
	Salado	-0.374	0.781		T Duro	-0.911	0.234
	Queso	-0.844	-0.010		T Grasoso	0.739	-0.071
	Crema	0.961	0.193		T Seco	-0.700	0.244
	Dulce	0.864	0.116		T Poroso	-0.791	0.534
	Q Manchego	0.690	0.601		T Desmoronable	-0.800	0.542
	Q Holandés	-0.465	0.425		T Áspero	-0.895	0.205
	T Suave	0.932	-0.236		T Liso	0.901	0.145
	T Duro	-0.976	-0.135		T Rugoso	-0.985	-0.005
	T Cremoso	0.976	0.161	3	O leche	0.850	-0.297
	T Tierroso	-0.988	-0.067		O leche fermentada	-0.991	0.056
	T Seco	-0.985	-0.085		O dulce	0.975	-0.127
	T Quebradizo	-0.974	-0.123		O requesón	-0.792	-0.369
2	O dulce	0.830	0.177		O madurado	-0.719	0.417
	O yogurt	0.289	0.581		O q fresco	0.503	0.049
	O mantequilla	0.224	0.175		O fermentación	-0.872	0.164
	O rancio	-0.952	0.224		O hierbas	-0.616	-0.061
	O leche polvo	0.920	0.024		O humedad	-0.643	0.404
	O leche entera	0.566	0.371		Salado	-0.950	-0.091
	O crema natural	0.681	0.244		Leche	0.856	-0.049
	O nata rancia	-0.793	0.288		Cremoso	0.743	-0.434
	O leche desc	-0.806	-0.248		Ácido	-0.982	-0.011
	Salado	-0.551	0.241		Grasoso	0.789	0.395
	Leche	0.394	0.720		Dulce	0.747	0.163
	Resabio Rancio	-0.671	-0.340		Q Manchego	0.783	-0.115
	Crema	0.453	0.130		Agrio	-0.974	-0.052
	Q Manchego	0.768	0.067		Madurado	-0.970	-0.030
	Mantequilla	0.535	0.271		Leche Cortada	-0.751	0.538
	Agrio	-0.644	-0.316		Resabio salado	-0.991	0.031

Tabla 14.8 Correlación de atributos en Perfil de Libre Elección con componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
3	Resabio	-0.745	0.052	4	T Firme	0.988	-0.105
	Chile	-0.626	0.713		T Grasoso	0.997	0.025
	Condimentos	-0.979	0.164		T Cremoso	0.995	0.025
	Leche Fermentada	-0.934	0.145		T Quebradizo	-0.994	0.013
	T Húmedo	-0.383	0.389		T Pastoso	-0.679	0.096
	T Suave	0.885	0.304		T Limpia	0.997	0.016
	T Grasoso al Tacto	0.981	0.048		T Seco	-0.992	0.105
	T Seca	-0.222	0.259		T Grumoso	-0.969	0.126
	T Cremosa	0.489	0.175	5	O leche	0.603	0.155
	T Grasosa	0.990	0.012		O crema	0.960	0.022
	T Chicloso	0.645	-0.196		O fermentado	-0.854	-0.332
	T Fibroso	-0.770	0.217		O rancio	-0.995	-0.093
	T Desmoronable	-0.998	0.001		O mantequilla Iberia	0.814	-0.152
	T Uniforme	0.836	0.285		O plástico	-0.496	0.087
	T Granulosa	-0.990	0.051		O q Maduro	-0.958	-0.220
	T Áspero	-0.968	-0.192		O alim Descompuesto	-0.983	-0.105
	T Liso	0.986	0.117		Amargo	-0.922	0.115
	T Cristalizada	-0.914	-0.288		Grasoso	0.955	-0.266
	T Despedazar	-0.997	0.025		Mantequilla	0.887	-0.136
	T Rígido	0.502	-0.023		Resabio Amargo	-0.996	-0.026
	T Seca en Lengua	-0.568	0.070		Agrio	-0.995	-0.041
4	O grasa	0.968	0.105		Plástico	0.664	-0.607
	O ácido	-0.984	0.107		Resabio Agrio	-0.992	-0.002
	O lácteo	0.924	0.062		Rancio	-0.996	-0.080
	O picante	-0.585	0.450		T Húmedo	0.955	0.061
	O madurado	-0.963	0.124		T Suave	0.801	0.222
	o leche entera	0.996	0.024		T Duro	-0.996	-0.052
	Salado	-0.139	0.077		T Seco	-0.997	-0.026
	Ácido	-0.952	-0.039		T Quebradizo	-0.982	-0.145
	Grasoso	0.993	0.052		T Desmoronable	-0.997	-0.060
	Picante	-0.746	0.408		T Áspero	-0.995	-0.079
	Maduro	-0.892	-0.011		T Rugoso	-0.997	-0.061
	Lácteo	0.950	-0.287		T Arenosa	-0.988	-0.110
	T Suave	0.964	-0.235				

Tabla 14.9 Correlación de atributos en Perfil de Libre Elección con componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
6	O grasa	-0.604	0.314	7	Resabio Crema entera	-0.998	-0.025
	O lácteo	-0.517	0.150		Leche Quemada	0.386	-0.026
	O q madurado	-0.989	-0.064		T Suave	0.985	-0.023
	Salado	-0.986	0.111		T Firme	-0.860	-0.031
	Ácido	-0.965	0.161		T Seco	-0.996	0.064
	Seco	-0.975	-0.054	8	O q Manchego	0.943	0.012
	Lácteo	-0.416	0.449		O yogurt	-0.675	0.468
	T Suave	0.825	0.545		O mantequilla	0.776	-0.070
	T Duro	-0.756	0.304		Leche polvo	0.960	0.059
	T Blando	0.578	0.809		O q Añejo	-0.991	0.004
	T Granuloso	-0.878	0.208		O q Madurado	-0.982	0.044
	T Poroso	-0.861	0.130		Salado	-0.611	0.439
	T Uniforme	0.741	0.072		Cremoso	0.990	0.013
	T Liso	0.676	0.718		Ácido	-0.802	0.124
	T Homogénea	0.554	0.646		Q Manchego	0.993	0.046
	T Rompible	-0.720	-0.135		T Suave	0.995	0.054
7	O crema	-0.735	-0.177		T Desmoronable	-0.998	-0.022
	O acido	-0.998	-0.017		T Derretible	0.993	0.038
	O lácteo	-0.280	0.135		T Dura	-0.993	-0.005
	O yogurt Yoplait	0.770	0.027		T Blanda	0.995	0.018
	O fermentado	-0.985	-0.051		T Burbujas	-0.739	0.259
	O picante	-0.989	-0.074		T Porosa	-0.995	-0.075
	O requesón	-0.935	-0.245	9	O acido	-0.998	-0.021
	Ácido	-0.986	0.003		O dulce	0.872	-0.004
	Fermentado	-0.963	0.120		O q Manchego	0.984	0.020
	Crema	-0.974	-0.151		O mantequilla	0.991	0.035
	Dulce	0.815	-0.346		O q Oaxaca	-0.993	-0.077
	Yogurt	0.747	-0.182		O fuerte	-0.807	-0.228
	Madurado	-0.792	0.116		Salado	-0.888	0.248
	Graso	0.059	0.633		Amargo	0.885	-0.081
	Resabio Grasa	-0.322	0.002		Ácido	-0.998	0.037

Tabla 14.10 Correlación de atributos en Perfil de Libre Elección con componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
9	Dulce	0.903	0.254	10	O rancio	-0.807	0.408
	Q Manchego	0.993	0.027		O vinagre	-0.998	0.027
	Mantequilla	0.988	0.040		O vino	-0.845	0.322
	Resabio Amargo	0.979	0.104		O aceite de Oliva	-0.968	0.034
	Resabio Grasoso	0.991	0.057		O vinagre Manzana	-0.983	0.016
	Suave	0.987	0.012		O conserva de Chongos Zamoranos	-0.329	0.606
	Fuerte	-0.919	-0.054		Pera Cocida	0.831	-0.297
	T Suave	0.999	0.032		O Plastilina Play Doh	0.862	0.219
	T Grasoso al Tacto	0.996	0.020		Salado	-0.953	0.052
	T Granuloso	-0.982	0.160		Leche	-0.429	0.508
	T Arenoso	-0.994	-0.049		Amargo	-0.353	0.358
	T Desmoronable	-0.998	-0.041		Ácido	-0.987	0.141
	T Suave al tacto	0.997	-0.017		Crema	-0.713	-0.116
	T Corteza Seca	-0.995	-0.017		Dulce	0.849	0.197
	T Masticable	0.760	0.082		Mantequilla	-0.623	-0.226
	T Cohesión	0.843	0.043		Leche Bronca	-0.997	-0.035
	T Adhesión	0.889	-0.022		Resabio Amargo	0.243	-0.047
	T Seco al tacto	-0.995	-0.019		Ahumado	-0.422	-0.251
	T Duro al tacto	-0.997	0.001		Nutrileche	0.661	-0.722
	T Sequedad	-0.997	0.005		Vino	-0.992	-0.010
	T Áspero	-0.992	0.109		Vinagre	-0.992	-0.081
10	O leche	-0.287	0.248		Crema Agria	-0.994	-0.076
	O acido	-0.997	-0.007		Agrio	-0.996	-0.067
	O dulce	0.527	0.795		Madurado	-0.848	-0.134
	O almendras Tostadas	0.803	0.313		Madera	-0.732	-0.299
	O crema Pueblo	-0.791	-0.130		T Suave	0.995	0.034
	O leche cortada	-0.918	-0.321		T Firme	-0.816	-0.041
	O agrio	-0.991	-0.094		T Duro	-0.991	0.013
	O vainilla	0.694	0.563		T Seco	-0.812	0.038
	O chiles en vinagre	-0.903	0.158		T Cremosa	0.915	-0.050
	O madera	-0.937	0.237		T Grasosa	0.984	-0.015
	O manzana	-0.919	-0.043		T Pastoso	-0.786	-0.139
	O aceituna	-0.971	0.001		T Granuloso	-0.998	0.044

Tabla 14.11 Correlación de atributos en Perfil de Libre Elección con componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
10	T Chicloso	0.998	0.025	11	Coco	-0.895	-0.152
	T Costra por Fuera	0.146	-0.431		Yogurt	0.905	-0.109
	T Poroso	-0.970	-0.054		Resabio Amargo	-0.934	-0.083
	T Fibroso	-0.988	0.025		Añejo	-0.984	-0.085
	T Arenoso	-0.994	-0.001		Espinacas	-0.994	-0.035
	T Cartilaginosa	-0.995	-0.055		T Suave	0.998	-0.035
	T Desmoronable	-0.773	0.383		T Duro	-0.996	0.045
	T Derretible	0.763	0.385		T Seco	-0.994	-0.035
11	O Leche	0.189	0.289		T Cremosa	0.998	-0.037
	O fermentado	-0.949	-0.099		T Grasosa	0.989	0.108
	O acido	-0.775	0.141	12	O lechoso	0.776	-0.031
	O dulce	0.749	-0.003		O leche Fermentada	0.281	0.111
	O yogurt	0.700	-0.146		O lácteo Fermentado	0.104	-0.068
	O mantequilla	0.523	-0.170		O fermentado	-0.197	-0.106
	O yakult	0.669	-0.265		O acido	-0.767	-0.237
	O cajeta	0.858	-0.009		O láctico	-0.433	-0.174
	O lechera	0.643	0.161		O leche Acidificada	-0.411	-0.237
	O caramelo	0.781	0.075		Salado	0.091	0.307
	O leche Quemada	-0.941	-0.105		Cremoso	0.655	-0.382
	O coco	-0.665	-0.035		Lechoso	0.777	0.481
	O salado	-0.964	0.183		Amargo	-0.168	0.415
	O leche Bronca	-0.945	-0.050		Lácteo Fermentado	-0.345	0.548
	O añejo	-0.993	-0.074		Ácido	-0.650	0.398
	O cocido	-0.876	-0.222		Grasoso	0.883	-0.286
	O clavo	-0.971	-0.176		Seco	-0.536	0.493
	O espinacas	-0.932	-0.187		Notas lácteas	0.861	0.070
	Salado	-0.422	-0.588		Fermentado	-0.531	0.455
	Leche	0.260	0.717		Notas vegetales	0.212	-0.452
	Cremoso	0.992	-0.011		Champiñón	0.375	-0.647
	Ácido	-0.556	-0.721		T Suave	0.974	-0.152
	Fermentado	-0.978	-0.117		T Firme al morder	-0.115	0.168
	Mantequilla	-0.198	0.039		T Blando	0.869	-0.225
	Leche Bronca	-0.972	-0.129		T Grasoso	0.959	-0.063

Tabla 14.12 Correlación de atributos en Perfil de Libre Elección con componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2
12	T Grasoso al Tacto	0.972	-0.029
	T Seca	-0.591	0.087
	T Gomosa	0.860	-0.207
	T Gomoso con los dedos	0.889	-0.151
	T Cremoso	0.974	0.119
13	O fermentado	0.090	-0.327
	O q Manchego	0.992	0.006
	O mantequilla	0.991	0.010
	O q Doblecrema	-0.801	0.390
	O penetrante	-0.910	0.213
	O ligero	0.879	-0.016
	Salado	-0.111	-0.200
	Leche	0.921	0.331
	Amargo	-0.730	-0.568
	Q Manchego	0.998	0.021
	Mantequilla	0.993	0.079
	Doble crema a Granel	-0.915	0.312
	Penetrante	-0.980	-0.152
	T Elástico	0.061	-0.636
	T Suave	0.991	0.081
	T Cremoso	0.989	0.013
	T Quebradizo	-0.975	0.174
	T Chicloso	-0.574	0.157
	T Dura	-0.945	0.006
	T Masticabilidad	-0.325	-0.383
	T Adhesivo	-0.509	-0.140
	T Fracturable	-0.982	0.079
	T Gomoso	-0.277	-0.187

14.3 PERFIL FLASH EN QUESO

Tabla 14.13 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil flash en queso.

Aspecto	F	Aspecto	F	Olor	F	Olor	F
Color blanco-amarillo	7	Laminado	2	Yakult	5	Coco	1
Brilloso	5	Partes con amarillo	2	Leche	4	Crema ácida	1
Grasoso	5	Plano	2	Madurado	4	Crema de Pueblo	1
Color homogéneo	4	Arenoso	1	Queso manchego	4	Crema natural	1
Cremoso	4	Áspero	1	Rancio	4	Espinacas	1
Duro	4	Cristalizado	1	Fermentado	3	Fermentación	1
Opaco	4	Cuarteaduras	1	Queso madurado	3	Fuerte	1
Poroso	4	Cubierta amarilla	1	Yogurt	3	Leche acidificada	1
Suave	4	Forma Homogénea	1	Aceituna	2	Leche bronca	1
Brillante	3	Frágil	1	Amargo	2	Leche cortada	1
Color amarillo	3	Gelatinoso	1	Añejo	2	Leche descompuesta	1
Compacto	3	Gotas agua en superficie	1	Grasa	2	Leche entera	1
Desmoronable	3	Hoyos	1	Hierbas	2	Leche fermentada	1
Liso	3	Húmedo	1	Intenso	2	Lechera	1
Seco	3	Líneas con liquido amarillo	1	Lácteo	2	Ligero	1
Uniforme	3	Orificios irregulares	1	Lácteo Fermentado	2	Mantequilla iberia	1
Color Uniforme	2	Pegajoso	1	Leche en polvo	2	Nata	1
Firme	2	Rugoso	1	Madera	2	Plástico	1
Homogéneo	2	Sudoroso	1	Penetrante	2	Queso doblecrema	1
Hoyos heterogéneos	2	Tamaño ojos	1	Requesón	2	Queso añejo	1
Olor	**F**	**Olor**	**F**	Vinagre	2	Queso fresco	1
Mantequilla	7	Cajeta	1	Almendras tostadas	1	Salado	1
Ácido	6	Caramelo	1	Aceite de Oliva	1	Vainilla	1
Crema	5	Clavo	1	Agrio	1	Vino	1
Dulce	5	Cocido	1	Alimento descompuesto	1	Yogurt yoplait	1

Tabla 14.14 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil flash en queso (continuación).

Sabor	F	Sabor	F	Textura	F	Textura	F
Salado	11	Notas lácteas	2	Seco	5	Áspero	1
Ácido	9	Resabio grasoso	2	Arenoso	4	Blanda	1
Mantequilla	7	Resabio rancio	2	Seca	4	Chiclosa	1
Amargo	6	Resabio salado	2	Adherente	3	Cohesión	1
Fermentado	6	Vinagre	2	Arenosa	3	Corteza seca	1
Leche	6	Champiñón	1	Blando	3	Cristalizada	1
Añejo	5	Coco	1	Compacto	3	Deformable	1
Grasoso	5	Crema ácida	1	Cremoso	3	Duro al tacto	1
Queso manchego	5	Doblecrema a granel	1	Desmoronable	3	Fibroso	1
Dulce	4	Espinacas	1	Firme	3	Firme al morder	1
Madurado	4	Fuerte	1	Fracturable	3	Gomoso con los dedos	1
Yogurt	4	Intenso	1	Liso	3	Granulosa	1
Rancio	3	Nata	1	Seca en Lengua	3	Grasoso	1
Resabio amargo	3	Notas vegetales	1	Chicloso	2	Homogénea	1
Agrio	2	Penetrante	1	Cremosa	2	Homogéneo	1
Ahumado	2	Plástico	1	Derretible	2	Irregular por hoyos	1
Crema	2	Resabio crema entera	1	Dura	2	Láminas en boca	1
Cremoso	2	Resabio grasa	1	Elástico	2	Limpia	1
Lácteo Fermentado	2	Seco	1	Granuloso	2	Masticabilidad	1
Leche bronca	2	Suave	1	Grasosa	2	Pastoso	1
Madera	2	Vino	1	Grasoso al tacto	2	Pegajoso	1
Textura	**F**	**Textura**	**F**	Húmedo	2	Porosa	1
Quebradizo	7	Suave al tacto	2	Poroso	2	Uniforme	1
Suave	7	Adhesión	1	Rugoso	2	Untable	1
Duro	5	Adhesivo	1				

Tabla 14.15 Correlación de atributos en Perfil Flash con escala de ordenación en quesos en componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces.

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
1	O Crema	-0.951	0.168	2	Leche	-0.305	0.662
	O Dulce	-0.913	-0.408		Salado	0.560	0.229
	O Fermentado	0.913	0.408		Dulce	-0.940	-0.107
	O Fuerte	0.940	0.107		Mantequilla	-0.652	0.498
	O Q Manchego	-0.940	-0.107		Rancio	0.525	-0.466
	O Rancio	0.924	0.132		Agrio	0.836	-0.150
	O Yakult	-0.878	0.005		Nata	-0.756	-0.041
	Madurado	0.951	-0.168		T Liso	-0.913	-0.408
	Salado	0.163	-0.322		T Quebradizo	0.867	0.271
	Dulce	-0.940	-0.107		T Suave	-0.894	0.289
	Fuerte	0.905	-0.305		T Duro	0.894	-0.289
	Queso manchego	-0.924	-0.132		T Seco	0.767	-0.257
	Resabio rancio	0.776	-0.368		T Grasoso al tacto	-0.767	0.257
	T Blando	-0.905	0.305	3	O Hierbas	0.790	0.177
	T Seca	0.940	0.107		O Leche	-0.867	-0.271
	T Arenoso	0.951	-0.168		O Madurado	0.913	0.408
	T Firme	-0.717	-0.595		O Dulce	-0.905	0.305
	T Poroso	0.913	0.408		O Requesón	0.878	-0.005
	T Quebradizo	0.940	0.107		O Q fresco	-0.702	-0.641
	T Suave	-0.940	-0.107		Ácido	0.894	-0.029
	T Uniforme	-0.717	-0.595		Fermentado	0.809	0.150
2	O Mantequilla	-0.444	-0.225		Grasoso	-0.894	0.289
	O Crema	0.110	-0.495		Leche	-0.913	-0.408
	O Rancio	0.694	-0.425		Salado	0.809	0.150
	O Leche en Polvo	0.308	-0.370		Amargo	0.894	-0.029
	O Yogurt	-0.882	0.013		Resabio salado	0.867	0.271
	O Nata	-0.506	-0.829		Resabio Amargo	0.913	0.408
	O Leche entera	0.016	-0.199		Seco	0.905	-0.305

Tabla 14.16 Correlación de atributos en Perfil Flash con escala de ordenación en quesos en componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
3	Suave	-0.905	0.305	4	T Adherente	-0.913	-0.408
	T Desmoronable	0.894	-0.029		T Suave al tacto	-0.924	-0.132
	T Arenoso	0.894	-0.029		T Homogénea	-0.951	0.168
	T Firme	-0.913	-0.408		T Limpia	-0.063	0.872
	T Poroso	0.940	0.107	5	O Leche	-0.913	-0.408
	T Grasosa	-0.894	0.289		O Crema	-0.913	-0.408
	T Seca en lengua	0.867	0.011		O Rancio	0.134	0.261
	T Cristalizada	0.671	0.458		O Q madurado	0.913	0.408
4	O Crema	-0.820	0.126		O Mant iberia	-0.882	0.013
	O Q Manchego	-0.894	0.029		O Plástico	0.556	0.217
	O Ácido	0.867	0.271		O Alim descompuesto	0.913	0.408
	O Intenso	0.713	0.365		Fermentado	0.940	0.107
	O Q madurado	0.913	0.408		Grasoso	-0.951	0.168
	O Grasa	-0.894	0.029		Amargo	0.738	0.315
	O Leche cortada	0.924	0.132		Mantequilla	-0.951	0.168
	Ácido	0.894	-0.289		Rancio	0.940	0.107
	Añejo	0.867	0.011		Resabio amargo	0.940	0.107
	Lácteo Fermentado	0.867	0.011		Plástico	-0.440	0.287
	Salado	0.137	0.674		Notas lácteas	-0.836	0.150
	Queso manchego	-0.951	0.168		T Arenosa	0.021	-0.243
	Resabio grasoso	-0.924	-0.132		T Compacto	-0.040	-0.193
	Intenso	0.924	0.132		T Quebradizo	0.951	-0.168
	T Seca	0.924	0.132		T Suave	-0.951	0.168
	T Arenoso	0.894	-0.289		T Duro	0.951	-0.168
	T Firme	-0.951	0.168		T Cremoso	-0.560	-0.207
	T Quebradizo	0.951	-0.168		T Seco	0.951	-0.168
	T Cremoso	-0.913	-0.408		T Grasoso al tacto	-0.951	0.168
	T Granuloso	0.867	0.011		T Húmedo	-0.951	0.168

Tabla 14.17 Correlación de atributos en Perfil Flash con escala de ordenación en quesos en componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
5	T Áspero	0.951	-0.168		O Lácteo fermentado	0.913	0.408
	T Rugoso	0.951	-0.168		O Requesón	0.109	-0.004
	T Homogéneo	-0.951	0.168		O Yogurt yoplait	-0.464	0.315
6	O Madurado	0.940	0.107		Ácido	0.894	-0.029
	O Ácido	0.940	0.107		Fermentado	0.006	-0.057
	O Lácteo Fermentado	0.940	0.107		Salado	0.940	0.107
	O Amargo	0.940	0.107		Dulce	-0.905	0.305
	O Grasa	-0.894	0.289		Queso manchego	-0.867	-0.271
	Ácido	0.913	0.408		Yogurt	-0.882	0.013
	Fermentado	0.913	0.408	7	Crema ácida	0.894	-0.029
	Grasoso	-0.894	0.289		Resabio crema entera	0.836	-0.150
	Madurado	0.913	0.408		Resabio grasoso	0.109	0.278
	Resabio rancio	0.029	0.469		T Cremosa	-0.352	0.286
	Amargo	0.913	0.408		T Seco	0.847	-0.426
	Agrio	0.913	0.408		T Adherente	-0.444	-0.225
	Notas lácteas	-0.820	0.126		T Granulosa	0.847	-0.426
	Resabio Grasa	-0.847	0.426		T Irregular por Hoyos	0.940	0.107
	T Arenosa	0.951	-0.168		T Laminas en boca	0.951	-0.168
	T Blando	-0.905	0.305		T Pegajosa	-0.940	-0.107
	T Fracturable	0.951	-0.168	8	O Madurado	0.924	0.132
	T Seco	0.894	-0.289		O Mantequilla	-0.951	0.168
	T Adherente	-0.951	0.168		O Q Manchego	-0.913	-0.408
	T Seca en lengua	0.894	-0.289		O Intenso	0.924	0.132
	T Húmedo	-0.894	0.289		O Leche en Polvo	-0.867	-0.271
	T Corteza seca	0.894	-0.289		O Q añejo	0.951	-0.168
7	O Ácido	0.702	0.641		O Q madurado	0.924	0.132
	O Lácteo	0.913	0.408		O Yogurt	0.820	-0.126
	O Crema ácida	0.913	0.408		Ácido	0.836	-0.150

Tabla 14.18 Correlación de atributos en Perfil Flash con escala de ordenación en quesos en componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
8	Añejo	0.913	0.408	9	Resabio amargo	-0.720	0.393
	Salado	0.532	0.507		T Arenoso	0.905	-0.305
	Queso manchego	-0.855	-0.287		T Quebradizo	0.905	-0.305
	Mantequilla	-0.894	0.289		T Suave	-0.951	0.168
	Yogurt	0.678	0.193		T Dura	0.847	-0.426
	Cremoso	-0.940	-0.107	10	O Mantequilla	0.609	0.368
	T Compacto	-0.913	-0.408		O Dulce	-0.924	-0.132
	T Desmoronable	0.894	-0.029		O Rancio	0.913	0.408
	T Quebradizo	0.940	0.107		O Yakult	-0.867	-0.271
	T Suave	-0.894	0.289		O Aceituna	0.878	-0.005
	T Derretible	-0.951	0.168		O Ácido	0.855	0.287
	T Dura	0.605	-0.635		O Añejo	0.894	-0.029
	T Blanda	-0.905	0.305		O Aceite de Oliva	0.913	0.408
	T Porosa	0.940	0.107		O Almendras Tostadas	-0.924	-0.132
	T Seca en lengua	0.894	-0.289		O Crema de Pueblo	0.836	-0.150
	T Suave al tacto	-0.847	0.426		O Lácteo	0.867	0.271
9	O Mantequilla	-0.413	0.323		O Leche acidificada	0.855	0.287
	O Dulce	-0.826	0.012		O Leche Descompuesta	0.836	-0.150
	O Yakult	-0.878	0.005		O Madera	0.809	0.150
	O Ácido	0.951	-0.168		O Vainilla	-0.913	-0.408
	O Penetrante	0.894	-0.289		O Vinagre	0.855	0.287
	O Leche fermentada	0.018	-0.332		O Vino	0.894	-0.029
	Ácido	0.847	-0.426		Ácido	0.809	0.150
	Añejo	0.894	-0.289		Leche	-0.118	-0.195
	Grasoso	-0.820	0.126		Madurado	0.767	-0.257
	Salado	0.556	-0.001		Salado	0.767	-0.257
	Mantequilla	-0.905	0.305		Dulce	-0.905	0.305
	Yogurt	-0.913	-0.408		Ahumado	0.924	0.132

Tabla 14.19 Correlación de atributos en Perfil Flash con escala de ordenación en quesos en componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
10	Amargo	-0.002	0.048	11	O Cocido	-0.536	0.438
	Crema	0.067	-0.107		O Coco	-0.067	0.107
	Leche bronca	0.894	-0.029		O Espinacas	0.924	0.132
	Madera	0.836	-0.150		O Leche Bronca	0.924	0.132
	Mantequilla	0.905	-0.305		O Mantequilla	-0.536	0.438
	Vinagre	0.836	-0.150		O Yakult	-0.075	0.212
	Rancio	0.836	-0.150		O Madera	-0.075	0.212
	Vino	0.905	-0.305		O Vinagre	0.913	0.408
	T Suave	-0.847	0.426		O Yogurt	-0.075	0.212
	T Duro	0.847	-0.426		O Lechera	-0.951	0.168
	T Chiclosa	-0.940	-0.107		Ácido	0.913	0.408
	T Cremoso	-0.913	-0.408		Añejo	0.913	0.408
	T Derretible	-0.951	0.168		Fermentado	0.913	0.408
	T Fibroso	0.940	0.107		Leche	-0.905	0.305
	T Granuloso	0.940	0.107		Salado	0.913	0.408
	T Grasoso	-0.913	-0.408		Ahumado	0.940	0.107
	T Seco	0.951	-0.168		Amargo	0.940	0.107
11	O Leche	-0.951	0.168		Coco	0.809	0.150
	O Crema	-0.845	0.206		Crema	-0.953	0.224
	O Dulce	-0.951	0.168		Espinacas	0.940	0.107
	O Fermentado	0.924	0.132		Leche bronca	0.913	0.408
	O Aceituna	0.570	-0.118		Madera	0.894	-0.029
	O Ácido	0.924	0.132		Mantequilla	-0.951	0.168
	O Agrio	0.924	0.132		Resabio salado	0.943	0.253
	O Añejo	0.924	0.132		Vi¡nagre	0.943	0.253
	O Cajeta	-0.951	0.168		Yogurt	-0.951	0.168
	O Caramelo	-0.951	0.168		T Liso	-0.924	-0.132
	O Clavo	0.924	0.132		T Seca	0.006	-0.057

Tabla 14.20 Correlación de atributos en Perfil Flash con escala de ordenación en quesos en componente 1 (F1) y componente 2 (F2) en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
11	T Suave	-0.139	0.010	12	T Duro al tacto	0.820	-0.126
	T Cohesión	-0.951	0.168		T Firme al morder	0.809	0.150
	T Cremosa	-0.006	0.057		T Gomoso con los dedos	-0.951	0.168
	T Duro	0.111	-0.144		T Liso	-0.924	-0.132
	T Elástico	-0.951	0.168		T Seca	0.951	-0.168
	T Fracturable	0.006	-0.057	13	O Mantequilla	-0.951	0.168
	T Grasosa	-0.006	0.057		O Fermentado	0.867	0.011
	T Pastoso	-0.006	0.057		O Q Manchego	-0.951	0.168
	T Rugoso	0.064	0.064		O Yakult	-0.905	0.305
	T Untable	-0.951	0.168		O Amargo	0.836	-0.150
12	O Fermentación	0.913	0.408		O Crema natural	0.444	0.225
	O Hierbas	0.924	0.132		O Ligero	-0.882	0.013
	O Leche	-0.885	-0.075		O Penetrante	0.836	-0.150
	O Madurado	0.639	-0.026		O Q doblecrema	0.894	-0.289
	O Mantequilla	-0.951	0.168		O Salado	0.076	0.092
	Ácido	0.894	-0.029		Leche	-0.855	-0.287
	Añejo	0.479	-0.298		Salado	-0.052	0.856
	Champiñón	-0.444	-0.738		Queso manchego	-0.820	0.126
	Fermentado	0.836	-0.150		Amargo	0.655	0.245
	Grasoso	-0.905	0.305		Mantequilla	-0.867	-0.011
	Lácteo Fermentado	0.809	0.150		Cremoso	-0.924	-0.132
	Leche	-0.882	0.013		Doble crema a granel	0.913	0.408
	Madurado	0.348	-0.256		Penetrante	0.820	-0.126
	Notas vegetales	-0.924	-0.132		T Chicloso	0.847	-0.426
	Salado	0.544	0.275		T Quebradizo	0.894	-0.029
	T Adhesión	-0.924	-0.132		T Duro	0.018	-0.072
	T Arenosa	0.962	-0.024		T Elástico	0.894	-0.289
	T Blando	-0.847	0.426		T Fracturable	0.951	-0.168
	T Chicloso	-0.951	0.168		T Adhesivo	-0.075	0.212
	T Compacto	-0.913	-0.408		T Deformable	0.479	-0.298
	T Desmoronable	0.924	0.132		T Masticabilidad	-0.490	0.596

Tabla 14.21 Lista de términos agrupados en el perfil flash con escala ordenación evaluando quesos.

Descriptor Final	Descriptor de Jueces	Descriptor Final	Descriptor de Jueces
OLOR		**SABOR**	
Ácido	Ácido	Crema	Crema
	Agrio		Cremoso
Alimento descompuesto	Alimento descompuesto	Leche	Leche
	Leche cortada		Notas lácteas
	Leche descompuesta		Leche bronca
Madurado	Añejo	Resabio grasa	Resabio grasa
	Queso añejo		Resabio grasoso
	Queso madurado	**TEXTURA**	
	Madurado		
Fermentado	Fermentación	Granuloso	Arenosa
	Fermentado		Arenoso
	Lácteo Fermentado		Granulosa
Fuerte	Intenso	Duro	Duro
	Fuerte		Dura
Leche	Leche en polvo		Duro al tacto
	Leche	Quebradizo	Quebradizo
	Leche bronca		Fracturable
Mantequilla	Mantequilla iberia	Poroso	Porosa
	Mantequilla		Poroso
Fuerte	Fuerte	Seco	Seco
	Suave		Seca
SABOR			Seco en lengua
Ácido	Ácido		Corteza Seca
	Agrio	Intenso	Blanda
Fermentado	Fermentado		Blando
	Lácteo fermentado		Suave
Madurado	Madurado	Chicloso	Chiclosa
	Añejo		Chicloso
		Homogéneo	Homogénea
			Homogéneo
		Grasoso	Derretible
			Grasoso con los dedos

14.4 ANÁLISIS CUANTITATIVO DESCRIPTIVO EN SALCHICHAS

Tabla 14.22 Resultados de ANOVA´s de atributos de olor y sabor de carne de pavo y olor a jamón de pavo.

OLOR DE CARNE DE PAVO					
Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Sesiones	1	3.944	3.944	4.799	0.042
Productos	3	1.867	0.622	0.757	**0.533**
Jueces	6	21.079	3.513	4.274	0.008
S x P	3	1.878	0.626	0.762	0.530
S x J	6	3.104	0.517	0.630	0.705
P x J	18	10.034	0.557	0.678	0.791
OLOR A JAMON DE PAVO					
Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Sesiones	1	4.954	4.954	8.278	0.010
Productos	3	4.241	1.414	2.362	**0.105**
Jueces	6	16.569	2.761	4.614	0.005
S x P	3	1.440	0.480	0.802	0.509
S x J	6	4.378	0.730	1.219	0.342
P x J	18	4.718	0.262	0.438	0.956
SABOR A CARNE DE PAVO					
Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Sesiones	1	2.443	2.443	3.584	0.075
Productos	3	1.325	0.442	0.648	**0.594**
Jueces	6	21.345	3.558	5.220	0.003
S x P	3	0.837	0.279	0.410	0.748
S x J	6	6.509	1.085	1.592	0.207
P x J	18	16.344	0.908	1.332	0.274

Tabla 14.23 Definiciones y referencias usadas en la evaluación de salchichas en QDA.

DESCRIPTOR	DEFINICIÓN	*E	REFERENCIAS
ASPECTO			
Humedad	La cantidad de luz reflejada por el agua en la superficie de la salchicha vista en el plato		Ver figura 14.1
Tamaño Poros	Se refiere al tamaño de los poros presentes en la superficie de la salchicha		Ver figura 14.2
Cantidad Poros	Cantidad de poros presentes en la superficie de la salchicha		Ver figura 14.3
Color Interior			Ver figura 14.4
Color exterior			Ver figura 14.5
Homogéneo	Se refiere a una muestra que tiene ausencia de puntos de cualquier color		Ver figura 14.6
OLOR			
Ahumado	Olor asociado al humo	6	Salchicha Ahumada Parma
Ácido	Olor asociado al ácido (ácido citrico) o Intensidad a amina	5	Sol. 0.3 % de Ácido Cítrico
Especias	Olor asociado a diferentes especias como pimienta, clavo, ajo entre otros.		-
Grasa	Olor asociado a la grasa animal		-
Salado	Olor asociado a salmuera		-
SABOR			
Ácido	Gusto ácido	5 2	Sol. 0.08 % de Ácido Cítrico Sol. 0.03 % de Ácido Cítrico
Salado	Gusto salado	9 5	Sol.0.15 % de NaCl Sol.0.08 % de NaCl
Ahumado	Sabor asociado a la nota ahumada	3 6	Jamón de pechuga pavo ahumado Salchicha ahumada Parma
Especias	Sabor asociado a varias especias		-
Resabio ahumado	Sabor remanente de las notas ahumadas		Misma escala que sabor ahumado
Resabio salado	Sensación de sequedad en la lengua debido a remanentes percibidos de sal		-
Intensidad de sabor	Intensidad global percibida en la salchicha		-

*E escala en la que se encuentra cada referencia

Tabla 14.24 Definiciones y referencias usadas en la evaluación de salchichas en QDA (continuación).

DESCRIPTOR	DEFINICIÓN	*E	REFERENCIAS
Cohesividad	Es la unión de las partículas que conforman la salchicha	3 8	Paté de cerdo Jamón de Pavo
Dureza de cubierta	Dureza percibida únicamente de la cubierta de la salchicha a la PRIMERA MORDIDA	1	Paté de cerdo
Dureza de interior	Dureza percibida de la parte interior de la salchicha a la PRIMERA MORDIDA	7	Peperami
Jugosidad	Cantidad de agua percibida durante la masticación	2	Peperami
Elasticidad	Grado con que la muestra retoma su forma original después de haberle aplicado una fuerza (presionar con el dedo índice la salchicha de forma vertical)	1 7	Queso Crema Salchicha Bernina
Masticabilidad	Numero de mordidas que requiere la salchicha antes de ser deglutida	-	
Presencia de partículas	Cantidad de partículas percibidas durante la masticación	7	Peperami

*E escala en la que se encuentra cada referencia



Figura 14.1 Referencias de Cantidad de poros.



Figura 14.2 Referencias de Color exterior.

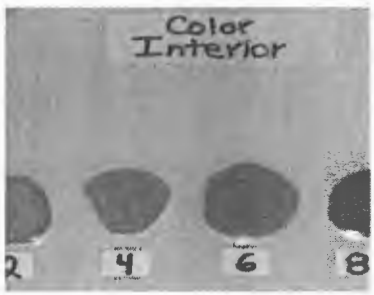


Figura 14.3 Referencias de Color interior.

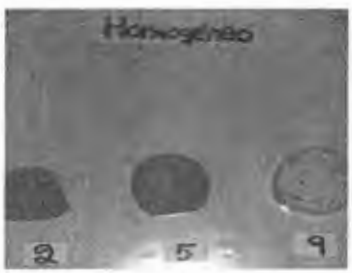


Figura 14.4 Referencias de Homogéneo.



Figura 14.5 Referencias de Humedad.



Figura 14.6 Referencias de Tamaño de Poros.

Tabla 14.25 Scores de muestras de salchicha en el ACP resultante del Análisis Procrustes Generalizado.

Muestras\Factor	F1	F2
ZW1	2.599	1.949
ZW2	2.662	0.578
SR1	1.430	-1.380
SR2	1.608	-2.607
PÑ1	-2.508	-1.318
PÑ2	-3.302	-0.002
BE1	-0.910	0.966
BE2	-1.581	1.815

Tabla 14.26 Correlación de atributos en los componentes 1 y 2 (F1 y F2).

Atributos\Factor	F1	F2
O Ahumado	-0.573	-0.746
O Acido	-0.919	0.070
O Especias	-0.735	-0.516
O Grasa	-0.548	-0.545
O Salado	-0.544	-0.519
Ácido	-0.756	0.161
Salado	-0.966	-0.140
Ahumado	-0.944	-0.310
Especias	-0.873	0.069
Resabio ahumado	-0.742	-0.363
Resabio salado	-0.629	-0.504
Intensidad de sabor	-0.616	-0.722
Cohesividad	-0.781	0.017
Dureza de cubierta	-0.928	0.330
Dureza de interior	-0.693	0.602
Jugosidad	-0.650	-0.567
Elasticidad	0.158	0.769
Masticabilidad	-0.768	0.480
Presencia de partículas	0.714	-0.190

14.5 PERFIL DE LIBRE ELECCIÓN EN SALCHICHA

Tabla 14.27 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil de libre elección en salchichas.

ASPECTO	F	ASPECTO	F	ASPECTO	F
Porosa	5	Anaranjada	1	Color Rosa Obscuro	1
Heterogénea	4	Anaranjado	1	Color Rosada	1
Homogénea	4	Apelmazado	1	Color Rosado	1
Húmeda	4	Ausencia de Puntos de Colores	1	Color Rosado claro	1
Opaca	4	Blanda	1	Color Tenue	1
Burbujas	3	Brillo en Capa Exterior	1	Coloración Naranja	1
Color Naranja	3	Burbujas de Aire	1	Con Estrías en el Centro	1
Suave	3	Burbujas en el centro	1	Con Hebras de Carne	1
Ahumada	2	Capa Externa Naranja con brillo	1	Con Orificios en el Borde	1
Brillante	2	Centro blanco y amarillo	1	Con Puntos Negros	1
Brillosa	2	Centro Color Rosa n Puntos Rojo	1	Con Trozos de Condimento	1
Color Rosa	2	Centro Rosa Pálido	1	Costra Color Ámbar Rojizo	1
Color Uniforme	2	Cilíndrica	1	Costra Oscura Rosada	1
Firme	2	Circular cilíndrica	1	Dañado por Frio	1
Grasosa	2	Circulo Uniforme	1	Dura	1
Irregular	2	Color Atractivo Amarillo	1	En el Centro con Puntos Rojos	1
Rosa Intenso	2	Color Claro en el Centro	1	Espumosa	1
Rugosa	2	Color Degradado	1	Exudado	1
Uniforme	2	Color Durazno	1	Fibrosa	1
Rosa Pálido	2	Color en Degradación	1	Figura Irregular	1
Agrietada	1	Color Mate	1	Firme sin Poros	1
Alrededor de color salmón	1	Color muy Claro Rosado	1	Forma Irregular	1
Amarilla en general	1	Color Pálido	1	Fresco	1
Amarillenta	1	Color Pálido al Centro	1	Granulada	1
Amarillenta a los borde	1	Color Rosa Claro	1	Grasoso	1
Amarillenta y blanca en general	1	Color Rosa Débil	1	Grumos	1

Tabla 14.28 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil de libre elección en salchichas (continuación).

ASPECTO	F	ASPECTO	F	OLOR	F
Hexagonal	1	Rígida	1	Condimento	2
Hidratada	1	Rodeada Capa Ext Rosa Fuerte	1	Condimentos	2
Homogeneidad de color	1	Rodeada de una Capa Lisa	1	Dulce	2
Homogéneo	1	Rosa	1	Intenso	2
La Capa Externa tiene Brillo	1	Rosa Tenue	1	Penetrante	2
Lisa	1	Rosada	1	Picante	2
Lisa al centro	1	Rosadita	1	Salado	2
Lisa alrededor	1	Rosado	1	A humo	1
Lisa en el Centro	1	Seca	1	A Pavo	1
Lisa en la Superficie	1	Sin Poros	1	Agradable	1
Luminosa	1	Sin Puntos	1	Al captado de una salchicha	1
Magro	1	Sinéresis	1	Apetitosa	1
Mate	1	Sólida	1	Atún	1
No Homogénea	1	Sólido	1	Característico salchicha	1
Pálida	1	Superficie	1	Característico a salchicha	1
Pálida Amarillenta	1	Superficie Brillante al Fondo	1	Carbón	1
Pequeña Capa Externa Color Ana	1	Superficie Irregular	1	Carbón quemado	1
Pequeñas Burbujas	1	Superficie Lisa	1	Característico salchicha	1
Pequeños Puntos	1	Superficie Opaca	1	Carne cerdo	1
Pigmentada	1	Uniforme en Color Rosado	1	Carne cocida	1
Poritos	1	Uniforme en el Centro	1	Carne curada	1
Porosidad	1	Uniforme en la Costra	1	Carne de pavo	1
Poroso	1	**OLOR**	**F**	Carne de soya Gúten	1
Puntitos Blancos	1	Ahumado	6	Carne fría	1
Puntitos Negros	1	Especias	6	Chorizo	1
Puntitos Rojos y Negros	1	Carne	5	Chuleta	1
Puntos Color Naranja	1	Humo	4	Cocida	1
Puntos Naranjas	1	Ácido	3	Embutido	1
Puntos Negros	1	Salchicha	3	Fresco	1
Puntos Rosas	1	Característico	2	Fuerte	1

Tabla 14.29 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil de libre elección en salchichas (continuación).

OLOR	F	SABOR	F	SABOR	F
Fuerte a carne	1	Carne	4	Húmeda	1
Fuerte olor a humo	1	Característico salchicha	3	Humo	1
Grasa rancia	1	Umami	3	Intenso	1
Hierba	1	Ajo	2	Muy fugaz	1
Hierbas	1	Amargo	2	Nota Cárnica	1
Hot dog de cine	1	Dulce	2	Notas ahumado final	1
Húmedo	1	Harina	2	Notas dulce	1
Jamón Serrano	1	Pavo	2	Notas especias	1
Madera	1	Picante	2	Picoso	1
Nota a chorizo	1	Pimienta	2	Resabio a grasa	1
Nota ahumado	1	Pollo	2	Resabio ácido	1
Nota ahumado de madera	1	Sal	2	Resabio grasa	1
Palomita de maíz (grano)	1	Salchicha	2	Resabio metálico	1
Paté	1	Almidón	1	Rezagos amargos	1
Paté de hígado	1	Amarga	1	Sabor a carne	1
Pimienta	1	Carne a cerdo	1	Saladito	1
Poco	1	Carne a salchicha	1	Salado ideal	1
Producto Fermentado	1	Carne asada	1	Salado rico apetitoso	1
Salada-condimentada	1	Carne cerdo	1	Salchicha ahumada	1
Saladito	1	Carne cocida	1	Salchicha almacenada	1
Salchicha cocida	1	Carne cruda	1	Salchicha cocida	1
Salchicha cruda	1	Carne curada	1	Salchicha cruda	1
Salchicha hervida	1	Carne salado	1	Salchicha de Pavo	1
Salchicha muy fuerte	1	Cárnico	1	Salchicha hot dog cine	1
Tenue a salchicha	1	Cocido	1	Salchicha seca	1
SABOR	**F**	Condimentada	1	Solo carne	1
Salado	9	Condimentado	1	Soya	1
Ahumado	6	Condimento	1	Tomillo (especias)	1
Ácido	5	Condimentos	1	Tostado	1
Especias	5	Desabrida	1	Umami knorr suiza	1
Salada	5	Desabrido	1		

Tabla 14.30 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil de libre elección en salchichas (continuación).

TEXTURA	F	TEXTURA	F
Suave	10	Con grasa	1
Dura	4	Con partículas	1
Homogénea	4	Con trozos duros	1
Arenosa	3	Corteza dura	1
Cohesiva	3	Corteza firme	1
Elástica	3	Costra firme	1
Esponjosa	3	Crocante, como cocida parilla	1
Chiclosa	2	Cubierta lisa	1
Firme	2	Cubierta plástico	1
Grasosa	2	De mucha comprensión	1
Heterogénea	2	Dura al exterior	1
Húmeda	2	Dura al morder	1
Lisa	2	Dureza	1
Plástica	2	Dureza en el centro	1
Porosa	2	Dureza en el exterior	1
Resistencia a la masticación	2	Elástica al presionar costra	1
Arenosa al centro	1	Elasticidad	1
Áspera	1	Elasticidad al presionar por costra	1
Blanda	1	Espumosa	1
Capa externa resistencia a ser masticada	1	Fácil de masticar	1
Cartilaginoso	1	Fibrosa	1
Centro grasoso	1	Firme a la masticación	1
Centro liso	1	Firme al morder con incisivos	1
Chicloso	1	Firme al mordisco	1
Como gomita (pandita seco)	1	Firme en la parte exterior	1

Tabla 14.31 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil de libre elección en salchichas (continuación).

TEXTURA	F	TEXTURA	F
Firme-dura	1	Pastosa	1
Frágil	1	Pastoso al masticar	1
Gelatina firme esfuerzo morder	1	Pegajosa	1
Gelatinosa	1	Piedrosa	1
Gomosa	1	Plástica al morder	1
Granulada	1	Plastificada al masticar	1
Granular con dedos	1	Poca compresión	1
Grumitos	1	Porosa con dedos	1
Heterogénea al morder, diferente textura	1	Porosa por dentro	1
Homogénea en la orilla	1	Porosa por el centro	1
Húmeda en el borde	1	Resbaladiza	1
Húmeda en el interior	1	Rígida exterior	1
Irregularidades en superficie	1	Rugosa	1
Jugosa	1	Rugosa en el centro	1
Lisa al centro	1	Rugoso con dedos	1
Lisa alrededor	1	Seca	1
Lisa en el centro	1	Seca por fuera	1
Lisa en la superficie	1	Sin grumos	1
Lisa exterior	1	Suave al morder	1
Liso con dedo	1	Suave con los dedos	1
Masuda al masticar	1	Suave en el centro	1
Muy firme	1	Suave-aguada	1
Muy suave	1	Suave-esponjosa	1
Orilla elástica	1		
Partículas duras	1		

Tabla 14.32 Correlación de atributos en Perfil de Libre elección con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 12 jueces.

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
1	O Carbón	-0.175	-0.122	2	Salado	0.454	-0.337
	O Característico salchicha	-0.917	0.140		Ácido	0.691	-0.301
	O Carne	-0.917	0.140		Almidón	-0.881	-0.070
	O Condimentos	0.880	-0.373		Carne cerdo	-0.650	0.029
	O Especias	0.658	-0.594		Pavo	0.423	-0.436
	O Fuerte a carne	-0.881	-0.070		Picante	0.496	0.480
	O Salchicha	-0.886	0.436		Picoso	0.496	0.480
	Carne	-0.880	0.373		Pimienta	0.893	0.364
	Carne salado	-0.917	0.140		T Arenosa	-0.430	-0.166
	Condimento	0.855	-0.289		T Chiclosa	0.893	0.364
	Especias	0.855	-0.289		T Cohesiva	0.924	0.216
	Sal	-0.917	0.140		T Dureza en el centro	0.716	0.286
	Salada	-0.661	0.154		T Dureza en el exterior	0.930	0.154
	Salado	-0.629	0.450		T Firme en la parte exterior	0.727	-0.064
	Umami	-0.649	0.472		O Especias	0.893	-0.080
	T Granulada	0.930	0.154		O A humo	0.898	-0.143
	T Granular con dedos	0.010	-0.136		O Carne cocida	-0.290	-0.295
	T Homogénea	-0.733	-0.292		O Carne de soya Gúten	-0.886	0.436
	T Lisa exterior	-0.473	0.580		O Fuerte olor a humo	0.898	-0.143
	T Liso con dedo	-0.517	-0.453		O Grasa rancia	-0.893	0.080
	T Porosa con dedos	0.677	0.524	3	O Especias	0.893	-0.080
	T Porosa por el centro	0.677	0.524		O A humo	0.898	-0.143
	T Rígida exterior	0.677	0.524		O Carne cocida	-0.290	-0.295
	T Rugoso con dedos	0.517	0.453		O Carne de soya Gúten	-0.886	0.436
	T Suave	-0.930	-0.154		O Fuerte olor a humo	0.898	-0.143
	T Suave con los dedos	-0.899	-0.301		O Grasa rancia	-0.893	0.080
2	O Carne	-0.930	-0.154		O Humo	0.898	-0.143
	O Especias	0.930	0.154		O Pimienta	0.893	-0.080
	O Ahumado	0.184	-0.890		Especias	0.893	0.364
	O Embutido	0.045	-0.316		Salada	-0.216	-0.296
	O Paté	-0.899	-0.301		Salado	-0.216	-0.296
	Carne	-0.930	-0.154		Pimienta	0.924	0.216

Tabla 14.33 Correlación de atributos en Perfil de Libre elección con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 12 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
3	Carne cocida	0.867	0.005	4	Salchicha	0.491	0.543
	Harina	-0.912	0.077		T Suave	-0.930	-0.154
	Pollo	-0.881	-0.070		T Chiclosa	0.924	0.216
	Resabio a grasa	-0.893	0.080		T Elástica	-0.716	-0.286
	Resabio ácido	-0.007	-0.367		T Esponjosa	-0.930	-0.154
	Resabio grasa	-0.880	0.373		T Fibrosa	0.242	-0.036
	Soya	-0.887	-0.008		T Húmeda en el borde	-0.867	-0.005
	Tomillo (especias)	0.924	0.216		T Húmeda en el interior	-0.924	-0.216
	T Homogénea	-0.893	-0.364		T Lisa en el centro	-0.893	-0.364
	T Suave	-0.893	-0.364		T Lisa en la superficie	0.850	-0.226
	T Como gomita (pandita seco)	0.893	0.364		T Pegajosa	-0.181	-0.259
	T Firme al morder con incisivos	0.893	0.364		T Porosa	0.739	0.230
	T Gelatina firme esfuerzo morder	0.893	0.364	5	O Carne	-0.850	0.226
	T Heterogénea	0.893	0.364		O Especias	0.184	-0.890
	T Heterogénea al morder, dif tex	0.893	0.364		O Salchicha	-0.881	-0.070
	T Jugosa	-0.716	-0.286		O Ahumado	0.886	-0.436
	T Muy firme	0.924	0.216		O Humo	0.886	-0.436
	T Plástica al morder	0.672	0.587		O Característico salchicha	-0.893	0.080
	T Seca por fuera	0.393	0.155		O Hierba	0.886	-0.436
	T Suave al morder	-0.893	-0.364		O Hierbas	0.886	-0.436
	T Suave en el centro	-0.893	-0.364		O Nota a chorizo	-0.881	-0.070
4	O Carne	-0.210	-0.583		Carne	-0.674	-0.558
	O Salchicha	-0.439	-0.070		Salado	-0.237	-0.270
	O Ahumado	0.850	-0.226		Umami	-0.011	-0.109
	O Humo	0.405	-0.667		Harina	-0.924	-0.216
	O Condimento	0.238	0.913		Salchicha	-0.674	-0.558
	O Dulce	-0.389	-0.189		Carne a salchicha	-0.452	-0.781
	Carne	0.924	0.216		Nota Cárnica	-0.452	-0.781
	Especias	-0.183	0.417		Salchicha ahumada	0.855	-0.289
	Salada	0.260	-0.030		Umami knorr suiza	-0.030	-0.758
	Ahumado	0.880	-0.373		T Suave	-0.733	-0.292
	Condimentos	0.070	0.490		T Dura	0.739	0.230

Tabla 14.34 Correlación de atributos en Perfil de Libre elección con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 12 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
5	T Costra firme	0.930	0.154	7	O Humo	0.250	-0.867
	T De mucha comprensión	-0.614	0.068		O A Pavo	-0.645	-0.227
	T Elástica al presionar costra	-0.273	-0.732		O Ácido	0.394	0.809
	T Elasticidad	-0.273	-0.732		O Poco	0.030	0.265
	T Elasticidad al presionar por costra	-0.273	-0.732		Especias	0.791	-0.074
	T Frágil	-0.733	-0.292		Salado	0.766	-0.502
	T Gomosa	0.733	0.292		Ahumado	0.792	-0.417
	T Masuda al masticar	-0.924	-0.216		Ajo	0.761	-0.429
	T Poca compresión	0.292	0.710		Notas dulce	-0.850	0.280
6	O Carne	-0.930	-0.154		T Homogénea	-0.804	0.159
	O Especias	-0.007	-0.367		T Suave	-0.941	-0.208
	O Dulce	-0.880	0.373		T Arenosa	-0.271	-0.552
	O Salado	-0.685	-0.433		T Cohesiva	0.685	0.480
	Especias	-0.465	-0.628		T Dura	0.941	0.208
	Salado	-0.893	-0.364		T Elástica	0.941	0.208
	Umami	-0.867	-0.005		T Arenosa al centro	-0.233	0.217
	Ácido	0.614	-0.068		T Homogénea en la orilla	0.098	0.331
	Pollo	-0.862	-0.067		T Orilla elástica	0.937	-0.182
	Ahumado	0.862	0.067		T Plástica	0.930	-0.061
	Amargo	0.650	-0.029		T Porosa por dentro	0.790	-0.450
	Cárnico	-0.862	-0.067	8	O Carne cerdo	-0.430	-0.166
	Dulce	-0.893	-0.364		O Carne de pavo	0.267	-0.320
	Notas especias	-0.465	-0.628		O Carne fría	-0.481	-0.663
	T Suave	-0.924	-0.216		O Chorizo	-0.269	0.324
	T Chicloso	-0.674	-0.558		O Intenso	-0.705	-0.411
	T Corteza dura	0.893	0.364		O Palomita de maíz (grano)	-0.202	-0.033
	T Corteza firme	0.924	0.216		O Producto Fermentado	-0.204	-0.004
	T Dura al morder	0.930	0.154		Salada	-0.489	0.100
	T Firme al mordisco	0.924	0.216		Salado	-0.489	0.100
	T Pastoso al masticar	-0.672	-0.587		Ácido	0.215	-0.121
	T Plastificada al masticar	0.893	0.364		Pavo	0.157	0.090
7	O Especias	0.422	0.028		Amargo	0.273	0.732
	O Fuerte	-0.548	-0.099		Dulce	-0.886	0.436

Tabla 14.35 Correlación de atributos en Perfil de Libre elección con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 12 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
8	Ajo	0.143	-0.175	10	O Condimentos	-0.048	-0.989
	Amarga	-0.268	-0.123		O Característico	0.153	-0.743
	T Suave	-0.664	0.656		O Salado	-0.053	-0.927
	T Cohesiva	0.887	0.008		O Penetrante	0.144	-0.622
	T Dura	0.887	0.008		O Apetitosa	0.602	-0.361
	T Esponjosa	-0.033	-0.283		O Atún	-0.881	-0.070
	T Áspera	0.880	-0.373		O Hot dog de cine	0.855	-0.289
	T Grasosa	-0.270	-0.319		O Salada-condimentada	0.144	-0.622
	T Húmeda	-0.930	-0.154		O Saladito	0.153	-0.743
	T Lisa	-0.917	0.140		O Salchicha cocida	0.855	-0.289
	T Rugosa	0.880	-0.373		O Salchicha cruda	-0.602	0.361
9	O Ahumado	0.467	-0.518		O Salchicha hervida	-0.880	0.373
	O Ácido	0.026	-0.073		O Salchicha muy fuerte	0.144	-0.622
	O Intenso	0.200	-0.854		O Tenue a salchicha	-0.144	0.622
	O Carbón quemado	0.015	-0.841		Sal	0.428	-0.696
	O Carne curada	0.658	-0.594		Salada	0.428	-0.696
	O Cocida	-0.048	-0.989		Característico salchicha	-0.886	0.436
	O Madera	0.437	-0.818		Carne asada	0.886	-0.436
	O Penetrante	0.917	-0.140		Carne cruda	-0.886	0.436
	O Picante	0.437	-0.818		Cocido	0.446	-0.465
	Salado	-0.221	-0.682		Desabrida	-0.660	0.597
	Ácido	0.422	-0.634		Desabrido	-0.660	0.597
	Ahumado	0.660	-0.597		Muy fugaz	-0.437	0.818
	Carne curada	0.397	-0.549		Rezagos amargos	-0.286	0.093
	Humo	0.660	-0.597		Saladito	0.660	-0.597
	Intenso	0.428	-0.696		Salado ideal	0.428	-0.696
	Notas ahumado final	0.886	-0.436		Salado rico apetitoso	0.437	-0.818
	Tostado	0.664	-0.656		Salchicha almacenada	-0.500	0.225
	T Suave	-0.739	-0.230		Salchicha cocida	0.660	-0.597
	T Fácil de masticar	-0.739	-0.230		Salchicha cruda	-0.886	0.436
	T Capa externa resistencia a ser masticada	0.850	-0.226		Salchicha hot dog cine	0.660	-0.597
	T Irregularidades en superficie	0.393	0.155		Salchicha seca	0.930	0.154
	T Resistencia a la masticación	0.899	0.301		T Homogénea	-0.930	-0.154

Tabla 14.36 Correlación de atributos en Perfil de Libre elección con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 12 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
10	T Suave	-0.899	-0.078	11	Húmeda	-0.862	-0.067
	T Arenosa	-0.850	0.226		T Suave	-0.899	-0.301
	T Heterogénea	0.930	0.154		T Blanda	-0.893	0.080
	T Esponjosa	-0.912	0.077		T Dura	0.930	0.154
	T Plástica	0.924	0.216		T Lisa	-0.887	-0.008
	T Húmeda	-0.893	-0.364		T Centro grasoso	-0.917	0.140
	T Con partículas	-0.850	0.226		T Centro liso	-0.855	0.289
	T Crocante, como cocida parilla	0.855	-0.289		T Con grasa	-0.867	-0.005
	T Cubierta lisa	0.855	-0.289		T Lisa al centro	-0.886	0.436
	T Cubierta plástico	0.886	-0.436		T Lisa alrededor	-0.273	-0.732
	T Espumosa	-0.893	-0.364		T Rugosa en el centro	0.898	-0.143
	T Firme	0.899	0.301	12	O Ahumado	-0.048	-0.989
	T Firme-dura	0.487	0.600		O Ácido	0.048	0.989
	T Gelatinosa	-0.676	0.363		O Picante	0.139	-0.559
	T Grumitos	-0.881	-0.070		O Agradable	-0.048	-0.989
	T Muy suave	-0.517	-0.453		O Característico a salchicha	-0.674	-0.558
	T Partículas duras	-0.881	-0.070		O Fresco	-0.452	-0.781
	T Pastosa	-0.893	0.080		O Jamón Serrano	-0.238	-0.913
	T Piedrosa	-0.850	0.226		O Nota ahumado	-0.048	-0.989
	T Resbaladiza	-0.437	-0.632		O Nota ahumado de madera	-0.452	-0.781
	T Seca	0.924	0.216		O Paté de hígado	-0.405	0.667
	T Sin grumos	0.850	-0.226		Salado	0.398	-0.130
	T Suave-aguada	0.320	-0.426		Ácido	0.460	0.690
	T Suave-esponjosa	-0.613	-0.563		Picante	-0.011	-0.109
11	O Ahumado	0.664	-0.656		Ahumado	-0.048	-0.989
	O Característico	-0.410	0.729		Característico salchicha	-0.674	-0.558
	O Condimento	-0.426	0.693		Carne a cerdo	-0.441	-0.016
	O Al captado de una salchicha	-0.664	0.656		Condimentada	0.850	-0.226
	O Chuleta	-0.658	0.594		Resabio metálico	-0.181	-0.259
	O Húmedo	-0.183	0.417		Sabor a carne	-0.881	-0.070
	Ahumado	0.664	-0.656		Salchicha de Pavo	-0.930	-0.154
	Característico salchicha	-0.664	0.656		Solo carne	-0.912	0.077
	Condimentado	-0.173	0.766		T Elástica	0.684	-0.010

Tabla 14.37 Correlación de atributos en Perfil de Libre elección con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2
12	T Porosa	0.855	-0.289
	T Grasosa	-0.917	0.140
	T Resistencia a la masticación	0.930	0.154
	T Firme	0.862	0.067
	T Cartilaginoso	0.441	0.016
	T Con trozos duros	0.917	-0.140
	T Dura al exterior	0.924	0.216
	T Dureza	0.673	0.114
	T Firme a la masticación	0.673	0.114

Tabla 14.38 Lista de términos agrupados de salchicha en el Perfil de Libre Elección y Perfil Flash con escala utilizadas.

Descriptor Final	Descriptor de Jueces	Descriptor Final	Descriptor de Jueces
OLOR		Ahumado	Nota Ahumada
Ahumado	Ahumado		Salchicha ahumada
	Humo	Carne	Solo carne
	A humo		Sabor a carne
	Fuerte a Humo		Carne
Hierba	Hierba		Cárnico
	Hierbas	Carne cocida	Carne asada
Salchicha	Característico a Salchicha		Carne cocida
	Salchicha	Salado	Carne salado
	Característico salchicha		Sal
Carne	Carne		Salado
	Fuerte a Carne	Dulce	Dulce
Carne cocida	Carne cocida		Notas dulce
	Cocida		
SABOR			
Especias	Condimento		
	Condimentada		
	Especias		
	Tomillo (especias)		

Tabla 14.39 Lista de términos agrupados de salchicha en el Perfil de Libre Elección y Perfil Flash con escala utilizadas.

Descriptor Final	Descriptor de Jueces	Descriptor Final	Descriptor de Jueces
TEXTURA		Firme al mordisco	Firme
Firme al mordisco	Firme al morder con incisivos		Muy firme
	Firme al mordisco		Firme al mordisco
	Firme en la parte exterior		Resistencia a la masticación
Elástica	Elástica	Lisa en el centro	Lisa al centro
	Orilla elástica		Lisa en el centro
Suave	Blanda		Centro liso
	Suave	Plástica	Cubierta plástica
Heterogéneo	Heterogénea al morder		Plastificada al morder
	Irregularidades en superficie		Plástica
Dura exterior	Corteza dura		Plastificada al masticar
	Corteza firme	Gomoso	Gomoso
	Costra firme		Como Gomita
	Dura al exterior	Grasoso	Centro grasoso
	Dureza exterior		Con grasa
	Con trozos duros		Grasosa
	Dura al morder	Pastoso al masticar	Masuda al masticar
	Capa externa resistente a ser masticada		Pastoso al masticar

14.6 PERFIL FLASH EN SALCHICHAS

Tabla 14.40 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil flash en salchichas.

ASPECTO	F	ASPECTO	F	ASPECTO	F
Porosa	6	Ausencia de Puntos de Colores	1	Jugosa	1
Heterogénea	5	Blanda	1	Lisa capa superficial	1
Suave	5	Brillosa	1	Luminosa	1
Cilíndrica	4	Burbujas de Aire	1	Pálida	1
Color Rosa	4	Centro Rosa Pálido	1	Pequeña Capa Externa Color Ana	1
Húmeda	4	Color en Degradación	1	Pigmentada	1
Brillante	3	Color Mate	1	Porosidad	1
Color Uniforme	3	Color muy Claro Rosado	1	Puntitos Blancos	1
Espumosa	3	Color Pálido al Centro	1	Puntitos Rojos y Negros	1
Homogénea	3	Color Rosa Claro	1	Puntos Color Naranja	1
Ahumada	2	Color Rosa Obscuro	1	Puntos Naranjas	1
Apelmasado	2	Color Rosada	1	Puntos Negros	1
Brillo en Capa Exterior	2	Color Rosado claro	1	Rígida	1
Burbujas	2	Con Estrías en el Centro	1	Rodeada Capa Ext Rosa Fuerte	1
Color Naranja	2	Con Hebras de Carne	1	Rodeada de una Capa Lisa	1
Color Rosado	2	Con Orificios en el Borde	1	Rosa	1
Fresco	2	Con Orificios en el Centro	1	Rosadita	1
Grasosa	2	Con Puntos Negros	1	Seca	1
Hidratada	2	Con Trozos de Condimento	1	Sin Poros	1
Homogeneidad de color	2	Costra Color Ámbar Rojizo	1	Sinéresis	1
Homogéneo	2	Dañado por Frio	1	Sólida	1
Lisa	2	Dura	1	Superficie	1
Lisa en el Centro	2	En el Centro con Puntos Rojos	1	Superficie Irregular	1
Lisa en la Superficie	2	Exudado	1	Superficie Lisa	1
Opaca	2	Figura Irregular	1	Superficie Opaca	1
Poroso	2	Firme	1	Uniforme	1
Rugosa	2	Granulada	1	Uniforme Costra en color	1
Amarilla en general	1	Grasoso	1	Uniforme en Color Rosado	1
Amarillenta y blanca en general	1	Grumos	1		
Anaranjada	1	Irregular	1		

Tabla 14.41 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil flash en salchichas (continuación).

OLOR	F	OLOR	F	OLOR	F
Ahumado	6	Carne de soya Gúten	1	Salchicha cruda	1
Especias	6	Carne fría	1	Salchicha hervida	1
Carne	5	Chorizo	1	Salchicha muy fuerte	1
Humo	4	Chuleta	1	Tenue a salchicha	1
Ácido	3	Cocida	1	**SABOR**	**F**
Salchicha	3	Embutido	1	Salado	9
Característico	2	Fresco	1	Ahumado	6
Condimento	2	Fuerte	1	Ácido	5
Condimentos	2	Fuerte a carne	1	Especias	5
Dulce	2	Fuerte olor a humo	1	Salada	5
Intenso	2	Grasa rancia	1	Carne	4
Penetrante	2	Hierba	1	Característico salchicha	3
Picante	2	Hierbas	1	Umami	3
Salado	2	Hot dog de cine	1	Ajo	2
A humo	1	Húmedo	1	Amargo	2
A Pavo	1	Jamón Serrano	1	Dulce	2
Agradable	1	Madera	1	Harina	2
Al captado de una salchicha	1	Nota a chorizo	1	Pavo	2
Apetitosa	1	Nota ahumado	1	Picante	2
Atún	1	Nota ahumado de madera	1	Pimienta	2
Característico salchicha	1	Palomita de maíz (grano)	1	Pollo	2
Característico a salchicha	1	Paté	1	Sal	2
Carbón	1	Paté de hígado	1	Salchicha	2
Carbón quemado	1	Pimienta	1	Almidón	1
Característico salchicha	1	Poco	1	Amarga	1
Carne cerdo	1	Producto Fermentado	1	Carne a cerdo	1
Carne cocida	1	Salada-condimentada	1	Carne a salchicha	1
Carne curada	1	Saladito	1	Carne asada	1
Carne de pavo	1	Salchicha cocida	1	Carne cerdo	1

Tabla 14.42 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil flash en salchichas (continuación).

SABOR	F	SABOR	F	TEXTURA	F
Carne cocida	1	Salado rico apetitoso	1	Resistencia a la masticación	2
Carne cruda	1	Salchicha ahumada	1	Arenosa al centro	1
Carne curada	1	Salchicha almacenada	1	Áspera	1
Carne salado	1	Salchicha cocida	1	Blanda	1
Cárnico	1	Salchicha cruda	1	Capa externa resistencia a ser masticada	1
Cocido	1	Salchicha de Pavo	1	Cartilaginoso	1
Condimentada	1	Salchicha hot dog cine	1	Centro grasoso	1
Condimentado	1	Salchicha seca	1	Centro liso	1
Condimento	1	Solo carne	1	Chicloso	1
Condimentos	1	Soya	1	Como gomita (pandita seco)	1
Desabrida	1	Tomillo (especias)	1	Con grasa	1
Desabrido	1	Tostado	1	Con partículas	1
Húmeda	1	Umami knorr suiza	1	Con trozos duros	1
Humo	1	**TEXTURA**	**F**	Corteza dura	1
Intenso	1	Suave	10	Corteza firme	1
Muy fugaz	1	Dura	4	Costra firme	1
Nota Cárnica	1	Homogénea	4	Crocante, como cocida parilla	1
Notas ahumado final	1	Arenosa	3	Cubierta lisa	1
Notas dulce	1	Cohesiva	3	Cubierta plástico	1
Notas especias	1	Elástica	3	De mucha comprensión	1
Picoso	1	Esponjosa	3	Dura al exterior	1
Resabio a grasa	1	Chiclosa	2	Dura al morder	1
Resabio ácido	1	Firme	2	Dureza	1
Resabio grasa	1	Grasosa	2	Dureza en el centro	1
Resabio metálico	1	Heterogénea	2	Dureza en el exterior	1
Rezagos amargos	1	Húmeda	2	Elástica al presionar costra	1
Sabor a carne	1	Lisa	2	Elasticidad	1
Saladito	1	Plástica	2	Elasticidad al presionar por costra	1
Salado ideal	1	Porosa	2	Espumosa	1

Tabla 14.43 Frecuencia de atributos evaluados en el perfil flash en salchichas (continuación).

TEXTURA	F	TEXTURA	F
Fácil de masticar	1	Muy firme	1
Fibrosa	1	Muy suave	1
Firme a la masticación	1	Orilla elástica	1
Firme al morder con incisivos	1	Partículas duras	1
Firme al mordisco	1	Pastosa	1
Firme en la parte exterior	1	Pastoso al masticar	1
Firme-dura	1	Pegajosa	1
Frágil	1	Piedrosa	1
Gelatina firme esfuerzo morder	1	Plástica al morder	1
Gelatinosa	1	Plastificada al masticar	1
Gomosa	1	Poca compresión	1
Granulada	1	Porosa con dedos	1
Granular con dedos	1	Porosa por dentro	1
Grumitos	1	Porosa por el centro	1
Heterogénea al morder, diferente textura	1	Resbaladiza	1
Homogénea en la orilla	1	Rígida exterior	1
Húmeda en el borde	1	Rugosa	1
Húmeda en el interior	1	Rugosa en el centro	1
Irregularidades en superficie	1	Rugoso con dedos	1
Jugosa	1	Seca	1
Lisa al centro	1	Seca por fuera	1
Lisa alrededor	1	Sin grumos	1
Lisa en el centro	1	Suave al morder	1
Lisa en la superficie	1	Suave con los dedos	1
Lisa exterior	1	Suave en el centro	1
Liso con dedo	1	Suave-aguada	1
Masuda al masticar	1	Suave-esponjosa	1

Tabla 14.44 Correlación de atributos en Perfil de Flash con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 13 jueces.

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
1	O Carbón	0.402	-0.059	2	Salado	0.126	0.971
	O Carne	0.905	-0.149		Umami	0.535	0.573
	O Condimentos	-0.860	0.424		Ácido	-0.126	-0.971
	O Especias	-0.860	0.424		Carne cerdo	0.883	-0.019
	O Salchicha	0.860	-0.424		Pavo	0.122	0.848
	O Carne de pavo	0.842	-0.474		Picante	-0.697	-0.377
	O Humo	-0.390	0.762		Pimienta	-0.530	-0.457
	Carne	0.842	-0.474		T Arenosa	0.925	0.133
	Condimento	-0.860	0.424		T Chiclosa	-0.943	-0.182
	Especias	-0.860	0.424		T Cohesiva	-0.873	0.125
	Salado	-0.045	0.008		T Dureza en el centro	-0.712	-0.303
	Umami	0.569	-0.504		T Dureza en el exterior	-0.929	-0.256
	Ahumado	0.364	-0.538		T Húmeda en el borde	0.925	0.133
	Salchicha de Pavo	0.842	-0.474		T Húmeda en el interior	0.910	0.206
	T Granular con dedos	0.943	0.182		T Porosa	-0.865	0.069
	T Homogénea	0.929	0.256	3	O Especias	-0.873	0.125
	T Lisa exterior	0.659	-0.405		O Carne cocida	-0.883	0.019
	T Liso con dedo	0.390	-0.762		O A humo	-0.842	0.474
	T Porosa por el centro	-0.929	-0.256		O Carne de soya Gúten	0.891	-0.075
	T Rígida exterior	-0.712	-0.303		O Grasa rancia	0.842	-0.474
	T Rugoso con dedos	0.905	-0.149		O Pimienta	-0.891	0.075
	T Suave con los dedos	0.712	0.303		Especias	-0.891	0.075
	T Centro grasoso	0.910	0.206		Salado	-0.643	0.074
	T Firme al mordisco	-0.910	-0.206		Umami	0.891	-0.075
2	O Carne	0.929	0.256		Pimienta	-0.842	0.474
	O Especias	-0.925	-0.133		Harina	0.860	-0.424
	O Ahumado	0.122	0.848		Carne cocida	-0.910	-0.206
	O Característico a salchicha	0.929	0.256		Resabio a grasa	0.943	0.182
	Carne	0.929	0.256		Resabio ácido	-0.860	0.424

Tabla 14.45 Correlación de atributos en Perfil de Flash con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
3	Soya	0.891	-0.075	4	T Esponjosa	0.943	0.182
	T Homogénea	0.842	-0.474		T Fibrosa	0.330	0.322
	T Dura al morder	-0.929	-0.256		T Lisa en el centro	0.925	0.133
	T Capa externa resistencia ser masticado	-0.943	-0.182		T Pegajosa	0.712	0.303
	T Suave al morder	0.929	0.256		T Suave	0.748	0.402
	T Suave en el centro	0.929	0.256	5	O Carne	0.910	0.206
	T Firme al morder con incisivos	-0.929	-0.256		O Especias	-0.828	0.400
	T Heterogénea al morder, diferente textura	-0.909	-0.293		O Humo	-0.887	0.199
	T Jugosa	0.929	0.256		O Característico salchicha	0.929	0.256
	T Plástica al morder	-0.925	-0.133		O Hierbas	-0.828	0.400
	T Seca por fuera	-0.724	-0.455		O Nota a chorizo	0.943	0.182
4	O Carne	0.007	-0.340		Carne	0.711	0.071
	O Salchicha	0.318	0.473		Salado	0.521	0.647
	O Humo	-0.842	0.474		Umami	0.534	0.580
	O Ahumado	-0.842	0.474		Salchicha	0.943	0.182
	O Condimento	0.114	-0.466		Nota Cárnica	0.558	0.528
	O Dulce	0.707	0.032		Harina	0.828	-0.400
	Carne	-0.371	0.407		Salchicha ahumada	-0.828	0.400
	Especias	-0.330	-0.322		T Porosa	-0.168	0.131
	Ahumado	-0.828	0.400		T Dura	-0.943	-0.182
	Condimentos	-0.330	-0.322		T Blanda	0.753	0.307
	Salada	-0.203	0.327		T Costra firme	-0.943	-0.182
	Salchicha	0.105	0.643		T Elástica al presionar costra	0.753	0.307
	Notas dulce	0.929	0.256		T Gomosa	-0.910	-0.206
	T Chiclosa	-0.910	-0.206		T Masuda al masticar	0.929	0.256
	T Húmeda en el borde	0.925	0.133		T Suave en el centro	0.108	0.922
	T Húmeda en el interior	0.748	0.402		T Compresión	0.099	-0.842
	T Porosa	-0.929	-0.256	6	O Carne	0.842	-0.474
	T Elástica	-0.507	-0.052		O Especias	0.846	-0.351

Tabla 14.46 Correlación de atributos en Perfil de Flash con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
6	O Ahumado	-0.376	0.689	7	Resabio grasa	0.292	0.448
	O Característico a salchicha	0.842	-0.474		T Cohesiva	-0.182	0.686
	O Salado	0.860	-0.424		T Elástica	0.689	-0.017
	Especias	0.865	-0.069		T Esponjosa	-0.019	-0.364
	Salado	0.339	0.800		T Suave	0.171	-0.490
	Umami	0.873	-0.125		T Áspera	-0.403	0.463
	Ahumado	-0.376	0.689		T Dura	-0.217	0.215
	Ácido	-0.001	-0.128		T Grasosa	0.171	-0.490
	Amargo	-0.846	0.351		T Húmeda	0.000	-0.082
	Cárnico	0.883	-0.019		T Lisa	0.376	-0.689
	Dulce	0.883	-0.019		T Rugosa	-0.421	0.414
	T Firme al mordisco	-0.529	-0.675	8	O Salchicha	0.154	0.875
	T Esponjosa	0.108	0.922		O Ahumado	-0.842	0.556
	T Suave	0.724	0.455		O Característico a salchicha	-0.326	0.765
	T Chicloso	0.316	0.846		O Condimento	-0.842	0.556
	T Corteza dura	-0.879	0.142		O Salado	-0.399	0.567
	T Dura al morder	-0.929	-0.256		O Carbón quemado	-0.399	0.567
	T Pastoso al masticar	0.724	0.455		O Carne curada	-0.009	0.127
	T Plastificada al masticar	-0.724	-0.455		O Cocida	-0.879	0.457
7	O Carne de pavo	0.040	0.692		O Madera	-0.399	0.567
	O Carne cerdo	0.658	-0.148		O Penetrante	-0.399	0.567
	O Chorizo	-0.421	0.414		O A Pavo	-0.009	0.127
	O Intenso	0.159	-0.339		O Carne cocida	-0.399	0.567
	O Palomita de maíz (grano)	0.150	-0.817		O Carne fría	-0.009	0.127
	Salado	0.122	0.848		O Embutido	-0.399	0.567
	Ácido	0.485	0.182		O Hot dog de cine	0.969	0.093
	Amargo	-0.521	-0.647		O Salchicha cruda	0.399	-0.567
	Dulce	0.470	0.256		O Salchicha cocida en parrilla	-0.399	0.567
	Ajo	-0.898	0.093		Condimento	-0.842	0.474

Tabla 14.47 Correlación de atributos en Perfil de Flash con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
8	Especias	-0.585	0.532	8	T Como gomita (pandita seco)	-0.910	-0.206
	Salado	-0.362	0.583		T Espumosa	0.023	0.487
	Ahumado	-0.842	0.474		T Plástica	-0.925	-0.133
	Salchicha de Pavo	-0.356	0.334	9	O Condimentos	-0.071	0.834
	Ácido	-0.022	0.212		O Salado	-0.143	0.613
	Pavo	-0.114	0.466		O Penetrante	0.126	0.971
	Pimienta	0.099	0.746		O Hot dog de cine	-0.614	0.680
	Salchicha	-0.569	0.504		O Salchicha cocida en parrilla	-0.842	0.474
	Carne curada	-0.584	0.578		O Atún	0.371	-0.407
	Humo	-0.569	0.504		O Característico	0.529	0.675
	Intenso	-0.099	0.842		O Salchicha cocida	-0.143	0.613
	Tostado	-0.569	0.504		O Salchicha hervida	0.289	0.620
	Almidón	0.015	-0.156		Cocido	-0.114	0.916
	Característico a salchicha	-0.569	0.504		Salchicha cocida	0.099	0.746
	Cocido	-0.828	0.400		Salchicha cruda	0.842	-0.474
	Nota Cárnica	-0.114	0.466		Salchicha hot dog cine	-0.584	0.578
	Salchicha cocida	-0.569	0.504		Característico crudo	0.470	0.256
	Salchicha cruda	0.285	-0.609		Carne asada	-0.358	0.738
	Salchicha hot dog cine	0.943	0.182		Carne cruda	0.372	-0.812
	T Rígida exterior	-0.929	-0.256		Desabrida	0.358	-0.738
	T Arenosa	0.169	-0.317		Muy fugaz	-0.068	-0.397
	T Porosa	-0.887	0.199		Rezagos amargos	-0.141	-0.897
	T Elástica	0.910	0.206		Sal	-0.114	0.916
	T Esponjosa	0.929	0.256		Salchicha almacenada	0.099	-0.842
	T Suave	0.910	0.206		T Arenosa	0.860	-0.424
	T Capa externa resistente ser masticada	-0.910	-0.206		T Esponjosa	0.108	0.922
	T Fácil de masticar	0.910	0.206		T Suave	0.298	0.796
	T Irregularidades en superficie	-0.019	-0.364		T Húmeda	0.724	0.455
	T Resistencia a la masticación	-0.910	-0.206		T Espumosa	0.298	0.796

Tabla 14.48 Correlación de atributos en Perfil de Flash con escala de ordenación en salchichas en componente 1 y 2 en los 13 jueces (continuación).

Juez	Atributo	F1	F2	Juez	Atributo	F1	F2
9	T Plástica	-0.108	-0.922	11	O Condimentos	0.517	0.523
	T Crocante, como cocida parilla	-0.860	0.424		O Ahumado	0.126	0.971
	T Cubierta plástico	-0.898	0.093		O Ácido	-0.339	-0.800
	T Firme	-0.925	-0.133		O Característico a salchicha	0.925	0.133
	T Gelatinosa	0.712	0.303		O Jamón Serrano	0.126	0.971
	T Partículas duras	0.860	-0.424		O Nota ahumado de madera	0.529	0.675
	T Pastosa	0.108	0.922		Salado	-0.417	0.537
	T Resbaladiza	0.298	0.796		Ahumado	0.126	0.971
10	O Ahumado	0.108	0.922		Ácido	-0.339	-0.800
	O Condimento	0.620	-0.479		Picante	0.259	0.419
	O Intenso	0.614	-0.680		Dulce	0.136	-0.744
	O Chuleta	0.606	-0.405		Característico a salchicha	0.925	0.133
	Ahumado	-0.150	0.817		Condimentada	0.327	0.649
	Característico de salchicha	0.392	-0.685		Sabor a carne	0.905	-0.149
	Condimentado	-0.044	-0.597		Solo carne	0.943	0.182
	T Centro grasoso	0.724	0.455		T Porosa	-0.860	0.424
	T Porosa	-0.943	-0.182		T Elástica	-0.925	-0.133
	T Dura	-0.417	0.537		T Corteza dura	-0.943	-0.182
	T Blanda	0.887	-0.199		T Grasosa	0.023	0.487
	T Centro liso	0.929	0.256		T Firme	-0.487	0.230
	T Lisa al centro	0.879	-0.142		T Cartilaginoso	-0.748	-0.402
	T Lisa alrededor	0.223	0.134		T Con trozos duros	0.015	-0.156
	T Rugosa en el centro	-0.943	-0.182		T Dura al exterior	-0.929	-0.256
	T Suave al morder	0.887	-0.199				

Tabla 14.49 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma negativa, caracterizando a las salchichas tipo Viena en FP con escala no estructurada.

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
OLOR		SABOR		TEXTURA	
Salchicha	45.45	Carne cruda	18.18	Suave	63.64
Carne	27.27	Carne	18.18	Húmeda	45.45
Atún	9.09	Harina	18.18	Grasoso	27.27
Carne de cerdo	9.09	Resabio a grasa	18.18	Lisa en el centro	27.27
Cerne de pavo	9.09	Umami	18.18	Arenosa	18.18
Carne de soya Güten	9.09	Ácido	9.09	Elástica	18.18
Dulce	9.09	Carne cerdo	9.09	Pastosa al masticar	18.18
Especias	9.09	Dulce	9.09	Lisa	9.09
Grasa rancia	9.09	Salchicha	9.09	Esponjosa	9.09
Nota a chorizo	9.09	Salchicha de Pavo	9.09	Homogénea	9.09
Palomitas de maíz	9.09	Soya	9.09	Jugosa	9.09
Salado	9.09	Lisa en el centro	9.09		

14.50 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 1 de forma positiva, caracterizando a las salchichas sabor ahumado en FP con escala no estructurada.

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
OLOR		Chiclosa	9.09
Especias	36.36	Gomoso	9.09
Ahumado	18.18	Crocante, como a la parrilla	9.09
Hierbas	9.09	Áspera	9.09
Salchicha cocida a la parrilla	9.09	Dureza en el centro	9.09
SABOR		Elástica	9.09
Amargo	9.09	Heterogéneo	9.09
Carne	9.09	Partículas duras	9.09
Carne cocida	9.09	Porosa	9.09
Pimienta	9.09	Porosa por el centro	9.09
Salchicha Ahumada	9.09	Rígida exterior	9.09
TEXTURA		Rugosa	9.09
Dureza exterior	100.00	Rugosa en el centro	9.09
Plástica	27.27		
Firme al mordisco	36.36		

Tabla 14.51 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 2 de forma positiva en FP con escala no estructurada.

Atributos	%Fr
OLOR	
Ácido	1
Carne	1
Condimento	2
SABOR	
O Ácido	1
Chuleta	1
Condimento	1
Salchicha	1
Resabio amargo	1
TEXTURA	
Suave	1

Tabla 14.52 Análisis de frecuencia de términos correlacionados al componente 2 de forma negativa en FP con escala no estructurada.

Atributos	%Fr	Atributos	%Fr
OLOR		SABOR	
Ahumado	45.45	Ahumado	36.36
Condimentos	18.18	Carne asada	9.09
Humo	9.09	Pavo	9.09
Intenso	9.09	Picante	9.09
Jamón Serrano	9.09	Salado	9.09
Penetrante	9.09	Umami	9.09
Salado	9.09	TEXTURA	
Salchicha cocida en parrilla	9.09	Suave	18.18
		Húmeda	9.09

México D.F. a 13 de Septiembre del 2013

El jurado designado por la

División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Unidad Iztapalapa aprobó la tesis

Evaluación comparativa de dos metodologías sensoriales para generar perfiles descriptivos en alimentos

que presentó

Q. A. Rosa Pilar Carmona Escutia

Comité Tutoral:

Director: Dr. Héctor Bernardo Escalona Buendía

Asesora: Dra. Patricia Severiano Pérez

Asesora: Dra. Edith Ponce Alquicira

Jurado:

Presidente: _____
Dra. Edith Ponce Alquicira

Secretario: _____
Dr. Alberto Castillo Morales

Vocal: _____
Dra. Patricia Severiano Pérez

Vocal: Juliana Osorio C.
Dra. Juliana Osorio Córdoba

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ACTA DE EXAMEN DE GRADO

No. 00171
Matrícula: 2113801256

EVALUACION COMPARATIVA DE DOS METODOLOGIAS SENSORIALES PARA GENERAR PERFILES DESCRIPTIVOS EN ALIMENTOS

En México, D.F., se presentaron a las 16:00 horas del día 13 del mes de septiembre del año 2013 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DRA. EDITH PONCE ALQUICIRA
DRA. PATRICIA SEVERIANO PEREZ
DRA. JULIANA OSORIO CORDOBA
DR. ALBERTO CASTILLO MORALES

Bajo la Presidencia de la primera y con carácter de Secretario el último, se reunieron para proceder al Examen de Grado cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

MAESTRA EN BIOTECNOLOGIA

DE: ROSA PILAR CARMONA ESCUTIA

y de acuerdo con el artículo 78 fracción III del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

Aprobar

Acto continuo, la presidenta del jurado comunicó a la interesada el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.



ROSA PILAR CARMONA ESCUTIA
ALUMNA

REVISÓ

LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CBS

DR. RUBEN ROMAN RAMOS

PRESIDENTA

DRA. EDITH PONCE ALQUICIRA

VOCAL

DRA. PATRICIA SEVERIANO PEREZ

VOCAL

Juliana Osorio C.
DRA. JULIANA OSORIO CORDOBA

SECRETARIO

DR. ALBERTO CASTILLO MORALES