



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE VETERINARIA

Aceptación Sensorial de Alimentos Ofertados en Comedores Escolares con Servicio de Catering y Hábitos Alimentarios Asociados al Estilo de Dieta Mediterránea de la Ciudad de Murcia

Dña. Alejandra Rodríguez Tadeo
2014



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE VETERINARIA

ACEPTACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS OFERTADOS EN
COMEDORES ESCOLARES CON SERVICIO DE CATERING Y
HÁBITOS ALIMENTARIOS ASOCIADOS AL ESTILO DE DIETA
MEDITERRÁNEA DE LA CIUDAD DE MURCIA

D^a. Alejandra Rodríguez Tadeo

2014



ACEPTACIÓN SENSORIAL DE ALIMENTOS OFERTADOS EN
COMEDORES ESCOLARES CON SERVICIO DE CATERING Y
HÁBITOS ALIMENTARIOS ASOCIADOS AL ESTILO DE DIETA
MEDITERRÁNEA DE LA CIUDAD DE MURCIA

Memoria presentada por D^a. Alejandra Rodríguez Tadeo para optar al
grado de Doctor.

Fdo. Alejandra Rodríguez Tadeo

V^oB^o

El Director

V^oB^o

El Director

Dr. Gaspar Ros Berruezo

Dra. María Jesús Periago Castón

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores Dr. Gaspar Ros Berruezo y Dra. María Jesús Periago Castón por todo su apoyo en esta aventura. Gracias también por ser un ejemplo de profesionalidad, trabajo y humildad. Me llevo un gran aprendizaje no solo desde el punto de vista profesional, sino también personal. Espero continuar trabajando con ustedes en muchos nuevos proyectos.

Al personal de la Concejalía de Bienestar Social y Sanidad de los Servicios Municipales de Salud, que me abrieron las puertas siempre para el desarrollo de mi trabajo. A Eduardo González Martínez-Lacuesta y especialmente a Begoña Patiño Villena, por el apoyo brindado en la recolección de información, el apoyo técnico durante mi estancia en los colegios y asesoría sobre el funcionamiento y gestión de los comedores escolares. Además por las palabras de ánimo incluso en los peores momentos. Fue un placer trabajar contigo y contar con tu amistad.

Al Dr. Pedro Castell y su equipo de la Unidad de Instrumentación Psicológica, Juan Manuel y Visitación, por todo su apoyo en el desarrollo técnico y asesoría en la tercera y cuarta fase de esta tesis. Además por el entusiasmo con la que recibieron mis propuestas y por la amistad brindada en todo el proceso. Deseo que podamos seguir trabajando juntos en muchos proyectos más.

A Antonio Maurandi López por su asesoría en estadística y el apoyo brindado en cada una de mis etapas de trabajo.

A todos y cada uno de mis compañeros del Departamento de Nutrición y Bromatología, cuando llegue alguien me dijo: “Mira a donde llegaste, ésta será como tu familia” y no se equivocó...Gracias por su amistad, compañerismo, risas y emociones. Guardo de cada uno lecciones que no olvidaré.

A la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez por el apoyo brindado para la realización de mi trabajo.

A Rita Consuegra, Alice Bartolozzi y Alessia Scuccimarra, por su apoyo en el trabajo técnico de la segunda fase de esta tesis. Espero que la experiencia haya tenido una influencia positiva en su formación.

A todos el personal docente y de cocina de los colegios de la ciudad de Murcia participantes.

A todo el personal de la empresa de catering participante.

A los padres.

A mis niños.

“Muchas veces, a lo largo de un mismo día, me doy cuenta que mi propia vida y sus logros se han construido gracias al trabajo de las personas que me rodean. También comprendo, con cuanta seriedad debo esforzarme para darles, en correspondencia, tanto como he recibido.”

-Albert Einstein

INDICE GENERAL

LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE TABLAS.....	XI
LISTA DE ANEXOS.....	XIII
ABREVIATURAS.....	XIV
<i>AESAN: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición</i>	XIV
<i>ENIDE: Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española</i>	XIV
<i>FACS: Facial Action Coding System. Sistema de codificación de unidades de acción facial</i>	XIV
<i>FEN: Fundación Española de Nutrición</i>	XIV
<i>INE: Instituto Nacional de Epidemiología</i>	XIV
<i>NAOS: Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad</i>	XIV
<i>OMS: Organización Mundial de la Salud</i>	XIV
<i>PERSEO: Programa piloto escolar de referencia para la salud y el ejercicio, contra la obesidad</i>	XIV
<i>VCT: Valor Calórico Total</i>	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	4
<i>Objetivo General</i>	4
<i>Objetivos Específicos:</i>	4
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
ESTADO DE SALUD EN RELACIÓN CON LA DIETA DE LOS NIÑOS Y JÓVENES ESPAÑOLES.....	6
ALIMENTACIÓN EN NIÑOS Y JÓVENES ESPAÑOLES.....	7
<i>Estudios nacionales</i>	7
a) <i>Estudio cuatro provincias</i>	7
b) <i>Estudio ENKID</i>	8
c) <i>Encuesta Nacional de Salud 2006</i>	9
<i>Estudios regionales</i>	10
a) <i>Encuesta de Nutrición de la Comunidad Autónoma del País Vasco</i>	10
b) <i>Encuesta de Nutrición Infantil de la Comunidad de Madrid</i>	10
c) <i>Estudio del comportamiento alimentario en escolares de 11 a 13 años de Barcelona</i>	11
EVIDENCIAS DE LOS HÁBITOS ALIMENTARIOS Y CONSUMO DE ALIMENTOS EN LAS ESCUELAS.....	11

<i>Estudios nacionales</i>	11
<i>“Dime cómo comes”</i>	11
<i>Primera Encuesta Nacional de Comedores Escolares</i>	12
<i>Segunda Encuesta Nacional de Comedores Escolares</i>	12
<i>Estudios regionales/locales</i>	13
<i>Región de Murcia</i>	13
<i>País Vasco</i>	13
<i>Comunidad de Castilla y León</i>	14
<i>Comunidad de Islas Canarias</i>	14
<i>Cantabria</i>	15
<i>Andalucía</i>	15
<i>ASPECTOS ANTROPOLÓGICOS DEL COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO</i>	16
<i>Evidencias antropológicas en población escolar</i>	17
<i>ELABORACIÓN DE GUÍAS PARA COMEDORES ESCOLARES EN ESPAÑA</i>	18
<i>MARCO LEGAL DE LOS COMEDORES ESCOLARES EN MURCIA</i>	19
<i>EVALUACIÓN SENSORIAL Y PREFERENCIAS ALIMENTARIAS</i>	20
<i>PERCEPCIÓN DE LOS SABORES</i>	22
<i>Sabor dulce</i>	22
<i>Sabor salado</i>	23
<i>Sabor amargo</i>	23
<i>Sabor ácido</i>	24
<i>Diferencias de percepción entre niños y adultos</i>	24
<i>Evaluación sensorial en niños</i>	25
<i>Evaluación sensorial de menús escolares en las escuelas</i>	27
<i>EVALUACIÓN DE RESTOS DE ALIMENTOS COMO UNA MEDIDA INDIRECTA DE ACEPTACIÓN/RECHAZO</i>	29
<i>NEOFOBIA Y CONSUMO DE ALIMENTOS</i>	31
<i>ALIMENTOS Y EMOCIONES</i>	33
<i>Evaluación del estado de ánimo y emociones</i>	37
<i>Expresiones faciales de las emociones</i>	39
<i>Mediciones fisiológicas en la aceptación de alimentos y emociones</i>	42
<i>MATERIALES Y METODOS</i>	43
<i>Experiencia 1</i>	43
<i>Primera prueba</i>	45
<i>Segunda prueba</i>	47

<i>Experiencia 2</i>	50
<i>Experiencia 4</i>	59
<i>Experiencia 1</i>	64
<i>Prueba 1</i>	64
<i>Prueba 2</i>	73
<i>Discusión de resultados</i>	81
<i>Experiencia 2</i>	86
<i>Discusión de resultados</i>	99
<i>Experiencia 3</i>	105
<i>Discusión de resultados</i>	119
<i>Experiencia 4</i>	124
<i>Discusión de resultados</i>	133
<i>CONCLUSIONES</i>	136
<i>RESUMEN</i>	138
<i>ANEXOS</i>	142
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	153

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Estimación visual de restos.</i>	29
<i>Figura 2 Diseño experimental de las dos pruebas hedónicas.</i>	44
<i>Figura 3 Escalas utilizadas por grupo de edad</i>	45
<i>Figura 4. Participantes respondiendo a valoración hedónica durante la cata previa y posterior a la comida.</i>	46
<i>Figura 5. Supervisión de participantes durante la comida escolar</i>	46
<i>Figura 6. Identificación de las bandejas de participante.</i>	48
<i>Figura 7. Escala hedónica facial de 7 puntos</i>	48
<i>Figura 8. Diseño de la prueba.</i>	51
<i>Figura 9. Tipos de menús ofertados en los comedores escolares</i>	51
<i>Figura 10. Identificación de las bandejas de los participantes</i>	54
<i>Figura 11. Tarjetas de valoración hedónica</i>	54
<i>Figura 12. Bandeja servida y sus residuos.</i>	54
<i>Figura 13. Escala visual para identificación de residuos de alimentos en bandejas</i>	54
<i>Figura 14. Diseño de la prueba.</i>	57
<i>Figura 15. Pesado de alimentos servidos y residuos</i>	57
<i>Figura 16. Esquema del procedimiento experimental en los comedores escolares.</i>	62
<i>Figura 17. Presentación de los diferentes cortes de verduras en ambas fases experimentales (visual y degustación).</i>	62
<i>Figura 18. Esquema de análisis de las expresiones faciales reportadas en el Facereader®</i>	63
<i>Figura 19. Apreciación sobre la cantidad servida de alimentos</i>	70
<i>Figura 20. Porcentaje de restos de ensaladas por grupos de edad</i>	70
<i>Figura 21. Percepción sobre la cantidad servida de alimentos.</i>	77
<i>Figura 22. Restos de alimentos servidos</i>	78
<i>Figura 23 Métodos de cocción en segundos platos.</i>	89
<i>Figura 24. Consumo neto de alimentos del menú tipo A por curso</i>	89
<i>Figura 25 Valoración de la aceptación de los segundos platos por tipo de menú</i>	92
<i>Figura 26. Valoración de la aceptación de postres del menú tipo A</i>	92
<i>Figura 27. Métodos de preparación preferidos por los usuarios del comedor</i>	108
<i>Figura 28. Aceptación de frutas por ciclo escolar</i>	112
<i>Figura 29. Valoración hedónica de 5 verduras entre participantes.</i>	126

<i>Figura 30. Expresiones faciales asociadas a mociones ante el consumo de lechuga .</i>	<i>127</i>
<i>Figura 31. Expresiones faciales asociadas a emociones ante el consumo de zanahoria</i>	<i>127</i>
<i>Figura 32. Expresiones faciales asociadas a emociones ante el consumo de tomate..</i>	<i>128</i>
<i>Figura 33. Expresiones faciales asociadas a emociones ante el consumo de pepino..</i>	<i>128</i>
<i>Figura 34. Expresiones faciales asociadas a emociones ante el consumo de pimiento</i>	<i>129</i>
<i>Figura 35. Asociación entre la valoración hedónica y emociones expresadas en las 5</i> <i>verduras.....</i>	<i>130</i>
<i>Figura 36. Actividad electrodérmica* durante la degustación de 5 verduras.....</i>	<i>131</i>
<i>Figura 37. Frecuencia cardíaca* durante la degustación de 5 verduras.....</i>	<i>132</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Sobrepeso y obesidad infantil en edad escolar.</i>	7
<i>Tabla 2 Sobrepeso y obesidad infantil en España y la región de Murcia.</i>	7
<i>Tabla 3 Consumo de alimentos en población infantil en España y Murcia.</i>	10
<i>Tabla 4 Cinco fuentes de emociones relacionadas con alimentos.</i>	38
<i>Tabla 5. Grupos de alimentos ofertados en los dos tipos de menús.</i>	52
<i>Tabla 6. Proporción de hábitos alimentarios que forman parte de la dieta mediterránea (Kidmed).</i>	65
<i>Tabla 7. Proporciones de preferencias alimentarias* en escolares por grupo de edad y sexo.</i>	66
<i>Tabla 8. Menús ofertados.</i>	66
<i>Tabla 9. Contraste de valoración hedónica de platos y alimentos ofertados.</i>	67
<i>Tabla 10. Medianas de la valoración hedónica con escala de 3 puntos de alimentos por grupo de edad.</i>	68
<i>Tabla 11. Nivel de concordancia entre la valoración otorgada y su preferencia reportada por cuestionario.</i>	69
<i>Tabla 12. Cantidades consumidas de alimentos del menú por grupos de edad.</i>	71
<i>Tabla 13. Aporte de energía y perfil de macronutrientes de los menús consumidos.</i>	72
<i>Tabla 14. Aporte de vitaminas y minerales de los menús consumidos en % de la IDR§72</i>	
<i>Tabla 15. Proporción de hábitos alimentarios que evalúan la calidad de la dieta mediterránea (Kidmed).</i>	74
<i>Tabla 16. Proporciones de preferencias alimentarias* en escolares por grupo de edad.</i>	74
<i>Tabla 17. Menús ofertados en la segunda prueba.</i>	75
<i>Tabla 18. Medianas de la valoración hedónica de alimentos con escala de 7 puntos por grupo de edad (N=60).</i>	76
<i>Tabla 19. Nivel de concordancia entre la valoración otorgada y su preferencia reportada por cuestionario.</i>	76
<i>Tabla 20. Cantidades consumidas de los alimentos del menú por grupo de edad.</i>	79
<i>Tabla 21. Aporte de energía y perfil de macronutrientes de los menús consumidos.</i>	80
<i>Tabla 22. Aporte de vitaminas y minerales de los menús consumidos en % de la IDR§80</i>	
<i>Tabla 23. Distribución de alimentos del menú semanal tipo A.</i>	87
<i>Tabla 24. Distribución de alimentos del menú semanal tipo B.</i>	88

<i>Tabla 25 Distribución de energía de la cantidad servida y consumida de los menús...</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 26. Aporte de micronutrientes al IDR* de menús consumidos</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 27. Residuos de alimentos por tipo de plato y valoración hedónica por la presencia de residuos</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 28. Relación entre la valoración hedónica y residuos (g)</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 29. Aceptación medida por valoración hedónica asociada a la aceptación y residuos.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 30. Clasificación de residuos mediante el método de pesado de alimentos</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 31. Índice de concordancia entre evaluadoras</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 32. Índice de concordancia entre cada evaluadora y el método estándar</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 33. Concordancia de platos evaluados por evaluadora</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 34. Características de los escolares participantes.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 35. Características de los padres de escolares participantes.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 36. Preferencias alimentarias reportadas por los padres*</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 37. Adherencia al patrón mediterráneo en escolares de Murcia.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 38. Valoración de alimentos servidos habitualmente en el comedor por ciclo .</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 39. Valoración de aspectos relacionados al comedor por ciclo escolar</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 40. Aceptación de vegetales por ciclo escolar</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 41. Encuesta de neofobia alimentaria en escolares de Murcia</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 42. Agrado de alimentos reportados por los padres en escolares de Murcia ...</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 43. Relación de la neofobia con la adherencia al patrón mediterráneo en escolares de Murcia</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 44. Valoración de alimentos servidos habitualmente en el comedor por la presencia de neofobia.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 45. Asociación de la neofobia con el agrado de frutas en escolares de Murcia</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 46. Asociación de la neofobia con el agrado de vegetales en escolares de Murcia</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 47. Asociación de la neofobia con el consumo de ensaladas y frutas en escolares de Murcia.....</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 48. Características de los escolares participantes.....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 49. Valoración hedónica entre ambas aplicaciones</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 50 Valoración hedónica de vegetales en fase visual y degustación.....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 51. Duración de las emociones durante la degustación</i>	<i>131</i>

LISTA DE ANEXOS

<i>Anexo I Guías elaboradas para comedores escolares de las diferentes Comunidades Autónomas.</i>	142
<i>Anexo II Características de las emociones.</i>	143
<i>Anexo III Emociones utilizadas en cuestionarios asociadas con alimentos</i>	144
<i>Anexo IV Frecuencias de consumo recomendadas en los menús de los centros educativos</i>	145
<i>Anexo V Escala de neofobia alimentaria</i>	146
<i>Anexo VII Consumo neto de alimentos por menú tipo A (primera fase)</i>	147
<i>Anexo VIII Consumo neto de alimentos por menú tipo B (primera fase)</i>	148
<i>Anexo VIII Valoración hedónica global de los menús tipo A (primera fase)</i>	149
<i>Anexo IX Valoración hedónica global de los menús tipo B (Primera fase)</i>	150
<i>Anexo X Cantidades recomendadas por alimentos, menú A</i>	151
<i>Anexo XI Cantidades recomendadas por alimentos, menú B</i>	152

ABREVIATURAS

AESAN: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición

ENIDE: Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española

FACS: Facial Action Coding System. Sistema de codificación de unidades de acción facial.

FEN: Fundación Española de Nutrición

INE: Instituto Nacional de Epidemiología

NAOS: Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad

OMS: Organización Mundial de la Salud

PERSEO: Programa piloto escolar de referencia para la salud y el ejercicio, contra la obesidad

VCT: Valor Calórico Total

INTRODUCCIÓN

Actualmente la información disponible indica que la población infantil y juvenil española presenta cifras preocupantes de sobrepeso y obesidad. Las encuestas de corte epidemiológico realizadas, muestra un claro incremento de estas cifras. Aunado a esto, se observan cambios en los hábitos dietéticos de la población española en los últimos años. Al parecer, los jóvenes en España están abandonando la dieta mediterránea como consecuencia del incremento en el consumo de productos procesados industrialmente, con un alto contenido en energía y ácidos grasos saturados (San Juan, 2006). Algo similar ocurre en la población adulta, ya que esta población ha modificado notablemente sus hábitos de consumo en los últimos 40 años, alejándose del modelo tradicional mediterráneo. Los principales cambios son el consumo elevado de carnes y productos cárnicos, mientras que el de cereales y derivados, verduras y hortalizas, frutas y leguminosas es menor a lo recomendado (Varela-Moreiras, Ruiz, Valero, Manuel Avila, & del Pozo, 2013). También se sabe que el patrón alimentario se ve modificado por la estructura familiar, así cuando el responsable de realizar la compra trabaja en la casa, el consumo de alimentos tiene mejor adherencia al patrón de dieta mediterránea (Fundación Española, 2008). Además se ha reportado que se sigue incrementando el consumo de carne y reduciendo el de pescado y hortalizas frescas, aunque se ha mejorado el consumo de frutas (Ministerio de Agricultura, 2012). Sin embargo, el consumo de cereales, patatas y legumbres sigue por debajo del recomendado, con lo cual la adherencia a la dieta mediterránea no muestra mejoría desde el año 2006 (del Pozo de la Calle et al., 2012)

El estudio ENKID, realizado entre 1998 a 2000 con representatividad nacional, evaluó el consumo de alimentos, la calidad de la dieta mediterránea y las preferencias alimentarias en la población de 2 a 24 años (Serra Majem L & J, 2004). Uno de sus objetivos fue validar un instrumento que permitiera evaluar la adecuación a la dieta mediterránea de los alimentos consumidos por la población infanto-juvenil. La aplicación de esta herramienta que utiliza una escala numérica, evaluó la adecuación al patrón alimentario mediterráneo y los resultados indicaron que el 4,2% de la población presentó una mala calidad de la dieta, el 49,4% de los encuestados una calidad moderada y únicamente 46,4% de la población cumplió con el patrón recomendado. Además, en este estudio no se apreciaron diferencias por sexo, pero sí que la calidad de la dieta empeora conforme incrementa la edad. También parecen existir diferencias de

acuerdo a la zona geográfica ya que los niños y jóvenes del Noreste del país presentaron cifras superiores (mejor calidad) que los del Norte (menor calidad). Asimismo otros aspectos que influyeron en la adherencia al patrón mediterráneo fueron el nivel socioeconómico bajo y cultural, ya que se ingiere menor cantidad de aceite de oliva, arroz, pasta, frutas y verduras (Serra-Majem et al., 2004).

La mala calidad nutricional en la dieta de la población española desde edades tempranas, puede tener una repercusión importante en el estado de salud de la población en la edad adulta, ya que una mala alimentación y el exceso de determinados nutrientes están claramente relacionados con la incidencia de ciertas enfermedades. Las nuevas realidades sociales como la incorporación de la mujer al trabajo, familias monoparentales y grandes distancias entre el hogar al colegio, han ocasionado que la demanda del servicio del comedor escolar haya crecido de forma continua. La escuela y el comedor escolar deben convertirse en un espacio prioritario para la educación sanitaria y nutricional. En España más de 20% de la población escolar realiza la comida principal en su centro escolar, suponiendo una ingesta de 30-35% de la energía consumida diariamente y un aporte considerable de nutrientes durante por lo menos 9 meses al año. Los comedores escolares por tanto, tienen como objetivo principal asegurar un aporte nutricional adecuado a las características de los usuarios, e influir positivamente en otros aspectos, como la promoción de hábitos alimentarios saludables, compostura social, educación nutricional, desarrollo de habilidades, socialización y convivencia (J Aranceta Bartrina, 2008). Aunque su origen se remonta a un origen caritativo, con el fin de paliar el hambre de los niños, la cantina escolar sentó las bases de lo que ahora conocemos como comedor escolar. El movimiento iniciado en Madrid en 1901, se propaga por el resto de España: Barcelona, Valencia, Granada, Toledo, Cuenca, León, Segovia, Bilbao y el resto de poblaciones. Actualmente, el comedor escolar suministra la comida del medio día a los niños que asisten a la escuela y se contempla su incorporación a los proyectos educativos de los centros docentes así como su gestión con una visión integral y profesionalizada (Caballero Treviño, 2011).

La preocupación por el consumo de la comida en los colegios se ha incrementado en la última década, y prueba de ellos son los estudios que se han llevado a cabo para conocer la situación de los menús y otros aspectos relacionados a los hábitos alimentarios de la población infantil. Existen evidencias, por diferentes regiones del país, que indican las diferencias y similitudes en el comportamiento alimentarios de esta población, así como

estudios que contienen datos de algunas comunidades autónomas a través de encuestas nacionales. Sin embargo, a pesar de la información disponible muchos de estos trabajos se han enfocado en la valoración subjetiva de los menús, es decir, se analizan los impresos que se otorgan a los padres, pero poco se sabe de la aceptación sensorial de esos platos y su impacto en el consumo y los residuos, una medida indirecta de aceptación.

La valoración sensorial permite reconocer desde la infancia, la aceptación o rechazo consciente o inconscientemente los alimentos acorde con las sensaciones que experimenta al observarlo o ingerirlo. Sin embargo, las sensaciones que motivan la aceptación o rechazo se modifican con el tiempo y el momento y/o espacio en que se perciben. Aunque las respuestas sensoriales por sí solas no predicen el consumo de alimentos, se sabe que pueden influir en la elección de los alimentos y la cantidad consumida. Por ello, el trabajo de investigación realizado en la presente Tesis Doctoral pretende exponer la aceptación sensorial de alimentos en escolares del municipio de Murcia, que cuentan con servicio de catering así como las preferencias y hábitos alimentarios relacionados en escolares. Además pretende explorar el efecto de la neofobia alimentaria y su repercusión en la aceptación de alimentos saludables.

OBJETIVOS

Objetivo General

El objetivo general de la presente Tesis Doctoral ha sido evaluar la aceptación sensorial de alimentos y conocer los hábitos alimentarios asociados al estilo de dieta mediterránea en usuarios de comedores escolares de colegios en la ciudad de Murcia.

Objetivos Específicos:

Para la consecución del objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar, aplicar y evaluar herramientas de evaluación sensorial en niños de edad escolar.
2. Evaluar la aceptación mediante escalas hedónicas de alimentos y platos ofertados en los menús escolares.
3. Conocer las porciones de alimentos servidas y consumidas en el ambiente real del comedor escolar.
4. Analizar los restos de alimentos no consumidos y validar una herramienta visual de evaluación aplicable al ambiente del comedor escolar.
5. Identificar hábitos alimentarios negativos asociados al estilo de dieta mediterránea en escolares.
6. Conocer la distribución de la neofobia alimentaria en usuarios de comedores escolares y su asociación con los hábitos alimentarios.

7. Describir las expresiones faciales asociadas a reacciones emocionales ante el consumo de verduras frescas.
8. Conocer las reacciones fisiológicas del sistema nervioso autónomo (frecuencia cardíaca y conductancia de la piel), ante el consumo de verduras frescas.
9. Establecer esquemas de trabajo que involucren actividades educativas en el ambiente escolar desde el sector comunitario, sanitario y empresarial.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

ESTADO DE SALUD EN RELACIÓN CON LA DIETA DE LOS NIÑOS Y JÓVENES ESPAÑOLES

La infancia es una etapa crucial en el establecimiento de los buenos hábitos de estilos de vida, dentro de los cuales se encuentran la alimentación los hábitos alimentarios. Un referente para este grupo de población es el estudio ENKID, de tipo epidemiológico y transversal, desarrollado sobre una muestra representativa de la población española de 2 a 24 años ($n = 3,534$). Este estudio reveló que la prevalencia de obesidad en España fue del 13,9%, y la de sobrepeso un 12,4%. La obesidad fue mayor en varones (15,6%) que en mujeres (12%), siendo el grupo de 6 a 13 años los que presentaron valores más elevados de obesidad. Por zonas geográficas, Canarias y Andalucía presentaron las cifras más elevadas, mientras que el Nordeste peninsular las más bajas. Los factores asociados a los mayores índices de obesidad fueron el nivel socioeconómico y de estudios más bajo, observando valores también elevados entre aquellas personas que no desayunan o desayunan mal (Serra Majem L & J, 2004).

Posteriormente, la Encuesta Nacional de Salud en España (Ministerio de Sanidad, Política Social, & Igualdad, 2006), indicó que un 18,67% de los niños y niñas entre 2 y 17 años presentaron sobrepeso y un 8,94% obesidad. En la población total las cifras son más altas en los niños, pero esto se modifica al estratificar por edad, ya que el sobrepeso es mayor en niñas que en niños de 5 a 9 años (Tabla 1). En la comunidad de la Región de Murcia las tasas fueron más elevadas, que en otras comunidades españolas: un 21,87% de sobrepeso y un 10,8% de obesidad (Tabla 2).

Recientemente se ha reportado que la obesidad en España es más prevalente en los niños de 4-5 años (18,3%) y el sobrepeso en niños de 8-9 años (25,5%), siendo el sobrepeso más frecuente en niños que en niñas (19,8% versus 17,8%; $p=0,04$). Las Comunidades Autónomas con mayor prevalencia de obesidad fueron: Canarias, Ceuta y Melilla, Valencia y Andalucía; en contraste con el País Vasco, Galicia y Madrid que presentaron los valores más bajos (Valdes Pizarro & Royo-Bordonada, 2012).

Entre 2010 y 2011, el estudio ALADINO tuvo como blanco de población los 7.923 niños entre 6 y 9 años de todo el territorio nacional. Para la definición de sobrepeso y obesidad se utilizaron dos puntos de corte, el de la Organización Mundial de la Salud, a fin de comparar con otras poblaciones de referencia internacional y las utilizadas por el estudio ENKID para establecer comparaciones a nivel nacional. Los

resultados indicaron que hasta el 26,7% de los niños y el 25,7% en niñas tienen sobrepeso. La obesidad fue prevalente en el 20,9% de los niños y hasta el 15,5% en niñas (Perez-Farinos et al., 2013).

Tabla 1. Sobrepeso y obesidad infantil en edad escolar.

Edad escolar	5-9 años (%)		10-14 años (%)	
	Sobrepeso	Obesidad	Sobrepeso	Obesidad
Total	21,43	15,38	19,97	5,06
Niñas	23,44	15,67	15,91	3,94
Niños	19,48	15,1	23,64	6,07

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2006. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, España.

Tabla 2 Sobrepeso y obesidad infantil en España y la región de Murcia.

Población de 2 a 17 años	Sobrepeso (%)		Obesidad (%)	
	España	Murcia	España	Murcia
Total	18,7	21,87	8,94	10,8
Niñas	17,09	21,32	8,74	6,89
Niños	20,19	22,46	9,13	15,02

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2006. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, España

ALIMENTACIÓN EN NIÑOS Y JÓVENES ESPAÑOLES

En España se dispone de diversas fuentes de información sobre consumo de alimentos, como el Panel de consumo alimentario del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, así como la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española (ENIDE) de la Agencia de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Sin embargo, ambas carecen de datos específicos sobre la población infanto-juvenil, por lo que a continuación se describen los principales estudios sobre dieta, hábitos alimentarios y preferencias en niños y jóvenes españoles, clasificados en estudios nacionales y regionales, que permiten conocer los hábitos y preferencias de alimentos en la población objeto de estudio.

Estudios nacionales

a) Estudio cuatro provincias.

Realizado en 1998 y 1999 en niños de 6 a 7 años de edad de cuatro provincias españolas: Cádiz, Madrid, Orense y Las Palmas. Las provincias fueron elegidas por ser las de mayor y menor incidencia de mortalidad coronaria en adultos y por razones logísticas. El diseño de corte transversal pretendía comparar la dieta, variables

antropométricas y marcadores biológicos, fundamentalmente lípidos y antioxidantes plasmáticos, entre los niños de las dos provincias de mayor mortalidad y niños de las dos provincias de menor mortalidad (Rodríguez Artalejo F et al., 1999). Se identificó que el patrón alimentario es intermedio entre el mediterráneo típico y el de los países anglosajones ya que, aunque el consumo de frutas, verduras, pescado y aceite de oliva es elevado, también lo es el consumo de carnes y de derivados lácteos, productos de pastelería, aperitivos, platos precocinados y bebidas carbonatadas. Además la dieta fue hipercalórica con un excesivo aporte de grasa (47%) especialmente en grasa saturada (17%). También se encontró un exceso aporte de proteínas, a expensas de un menor consumo de hidratos de carbono (38%). El aceite de oliva fue el principal aportador de grasas vegetales; las patatas fritas de las grasas saturadas; la leche de proteínas. Al contrario, de los macronutrientes, la ingesta de vitaminas y minerales antioxidantes, no presenta deficiencias importantes y supera la ingesta recomendada en todos los casos excepto en el caso de la vitamina B6 (Garcés & de Oya, 2007).

b) Estudio ENKID.

Datos derivados de este estudio indicaron que hasta un 14,7% de los niños y jóvenes omiten el desayuno y que los alimentos más consumidos fueron leche, yogur, quesos, otros productos lácteos y cereales (Serra-Majem, Garcia-Closas, Ribas, Perez-Rodrigo, & Aranceta, 2001). Las cantidades de vitaminas y minerales fueron adecuados, salvo la vitamina C y el ácido fólico en las mujeres, ya que sólo 5% cumple alcanzan las recomendaciones dietéticas (Serra-Majem et al., 2001).

Los alimentos preferidos para el desayuno fueron los donuts y las galletas, seguidos de los cereales para desayuno y los croissants. Además, a medida que incrementa la edad se elevó la preferencia de productos de bollería. En este trabajo se evaluó la calidad del desayuno definido por incluir alimentos del grupo de lácteos, cereales y frutas, encontrándose que sólo el 5% realizaba un desayuno óptimo (Aranceta, Serra-Majem, Ribas, & Perez-Rodrigo, 2001). Este dato es importante sobre todo por la evidencia que la obesidad fue mayor en aquellos que no desayunan o desayunan mal (Serra Majem, Ribas Barba, Perez Rodrigo, Roman Vinas, & Aranceta Bartrina, 2003).

Los alimentos preferidos de este grupo de población fueron la pasta, el arroz y las carnes. Los alimentos peor evaluados fueron los vegetales, el pescado y las legumbres y dentro de este último grupo las favoritas fueron las lentejas y los

garbanzos. Además, se identificó una relación significativa entre el agrado y desagrado (mediante encuesta) de las frutas y verduras con su consumo. Así, las frutas mejores evaluadas por esta población fueron el plátano, las manzanas, las naranjas, las fresas y el melón. De los vegetales, prefirieron aquellos que se consumen en fresco como las ensaladas a base de lechuga, tomate y zanahorias. Destaca el bajo porcentaje de encuestados que menciona que les gustaban las frutas (5,7%) y las verduras (4,7%) (Perez-Rodrigo, Ribas, Serra-Majem, & Aranceta, 2003). Aunque el agua fue la bebida mejor evaluada, también prefirieron en segundo lugar los refrescos de cola, leche y zumos naturales (Pérez Rodrigo C, Ribas Barba L, Serra Majem L, & J., 2002).

c) Encuesta Nacional de Salud 2006.

Los últimos datos reportados por el Ministerio de Sanidad sobre hábitos alimentarios y consumo de alimentos, indicaron que a nivel nacional el 96% de los niños entre 5 y 15 años consumen diariamente lácteos, el 93% panes y cereales, el 61% fruta fresca y sólo el 28% verduras. El 60% consume carnes 3 veces o más por semana y casi el 50% pescado de 1 a 2 veces por semana. Únicamente el 8,6 % consume embutidos en las cantidades recomendadas, superando la mayoría de la población el consumo recomendado de estos productos. Además, sólo el 18% consume refrescos menos de 1 vez por semana y el 9% ingiere dulces como indican las recomendaciones, superando también las cantidades recomendadas de dulces y azúcares simples. Es de destacar que solamente un 13,3% de la población realizó un desayuno completo (lácteo u otro líquido más fruta o zumos más hidratos de carbono), mientras que el 2,9% no desayuno nada (lo que representa el 1,82% de los niños entre 5 y 15 años). Este último hábito es más frecuente entre los 16 y 24 años, grupo de edad en el que llega a representar el 7,1% de la población.

En el caso de las comunidades autónomas los resultados no son estratificados por grupos de edad, por lo que los datos deben tomarse con reservas ya que pueden no ser representativos de la población infanto-juvenil, sin embargo proporcionan información importante sobre el consumo de alimentos en la Región de Murcia (Tabla 3). Es de resaltar que la población murciana adulta consumió legumbres, frutas y pescados, por debajo de las cantidades recomendadas que el promedio nacional. (Ministerio de Sanidad, et al., 2006).

Tabla 3 Consumo de alimentos en población infantil en España y Murcia.

Alimentos	ENSE 2006 Nacional*	ENSE 2006 Murcia
Lácteos (D)	96,1	87,4
Fruta fresca (D)	61,2	62,7
Verdura (D)	28,9	42,3
Pan y cereales	93,2	87
Carne (3 v/s)	60,8	58,7
Pescado (1-2 v/s)	49,9	55,5
Embutidos (< 1/s)	8,6	15,9
Dulces (< 1/s)	9,31	16
Refrescos (< 1/s)	18	12,9

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2006. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, España.*Los datos nacionales son de niños entre 5 y 15 años y los regionales de población total.

Estudios regionales

a) Encuesta de Nutrición de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Estudio epidemiológico de corte transversal y descriptivo en 1,178 niños y jóvenes entre 4 y 18 años, que incluyó aspectos sobre los patrones de consumo de alimentos, características nutricionales de la dieta, conocimientos y actitudes así como el estado de salud. Reportó que el 4% de los participantes no desayunaban; los lácteos y cereales fueron los alimentos más consumidos. Las niñas consumieron más frutas que los niños, mientras que estos lo hicieron de cereales, carne y zumos. También identificó que el consumo de leche y sus derivados fue mayor entre los grupos de menor edad. El consumo de alimentos como leche, pescado y frutas fue mayor en el grupo socioeconómico alto, mientras que la carne y los derivados lácteos fueron más consumidos por los grupos socioeconómicos más desfavorecidos. La distribución de los macronutrientes en relación al valor calórico total (VCT) de la dieta fue de un 44% de hidratos de carbono, un 39% de lípidos y un 17% de proteínas (Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco & Sanidad., 2006).

b) Encuesta de Nutrición Infantil de la Comunidad de Madrid

Realizada por el Servicio de Epidemiología de la Comunidad de Madrid, ésta encuesta pretendía conocer los hábitos alimentarios y las características de la dieta, así como el estado nutricional. Estudio de corte transversal sobre una muestra de 2,039 niños representativa de la población de 5 a 12 años. Se encontró una inadecuada ingesta en los grupos de alimentos básicos como frutas frescas, verduras y hortalizas. También

se identificó un exceso de proteínas (17,4% del VCT), grasas saturadas (13,3% del VCT) y colesterol (363 mg/día), y un déficit de hidratos de carbono (43,6% del VCT), fibra (13,6 g/día) y algunos micronutrientes como zinc, ácido fólico, vitaminas D y E, así como de hierro y vitamina B6 en niñas (Díez-Gañán et al., 2007).

c) Estudio del comportamiento alimentario en escolares de 11 a 13 años de Barcelona.

Se realizó en escolares de 65 escuelas de la provincia de Barcelona, con una muestra de 2,354 participantes. Este estudio estuvo enfocado en conocer el entorno familiar, hábitos cotidianos y características sociales que pueden influir en la alimentación. Uno de los aspectos a destacar fue la poca presencia de toda la familia durante las principales comidas en los días laborables. El 50,2% de los escolares de centros privados y el 38,5% de centros públicos comieron en el comedor escolar. En días laborables el 24% desayunaron y el 25% merendaron solos, sin compañía de un adulto. Un 60% nunca o casi nunca participaron en la decisión de compra de los alimentos, el 39% nunca o casi nunca colaboraron en la preparación de la comida y el 38% lo hizo algunos días. El 70% realizó alguna otra actividad mientras comía, concretamente, el 40%, 39% y 59% de los adolescentes manifestaron que veían la televisión durante el desayuno, la merienda y la cena, respectivamente (Castells Cuixart, 2006).

EVIDENCIAS DE LOS HÁBITOS ALIMENTARIOS Y CONSUMO DE ALIMENTOS EN LAS ESCUELAS

Existen diversos estudios que se han llevado a cabo en el ámbito de los comedores escolares y que permiten obtener evidencias sobre los hábitos alimentarios, también han sido realizados a nivel nacional y a nivel regional, destacando a continuación los aspectos más importantes de cada uno de ellos.

Estudios nacionales

“Dime cómo comes”

Estudio epidemiológico de corte transversal en cuatro zonas del estado español, que incluyó la participación de 335 niños, entre 3 y 16 años, de 12 centros docentes con servicio de restauración colectiva. El menú ofertado en el comedor escolar consistía en un primer y segundo plato y un postre, del que el 80%, de los niños entre 3 y 6 años, y sólo el 35% del colectivo entre 12 y 16 años consumían la mayor parte de lo servido. El

motivo del rechazo entre el grupo de mayor edad se relacionó con la percepción del sabor y propiedades organolépticas desagradables de la comida (50%), así como de la temperatura (11%) (J. Aranceta Bartrina, Perez Rodrigo, Serra Majem, & Delgado Rubio, 2004).

Primera Encuesta Nacional de Comedores Escolares

Elaborada por la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación, mostró que las empresas y centros escolares no disponían de fichas de producto para los menús escolares y que no fueron capaces de proporcionar gramajes correspondientes, lo que imposibilitó la realización de cálculos nutricionales fiables. También se observó que la valoración nutricional de los menús y la entrega por escrito a los padres, fueron incompletas en el 70% de centros. Además, los menús estudiados presentaron un exceso de grasa y de proteína y bajo contenido en hidratos de carbono, aunque el aporte de vitaminas y minerales fue adecuado a las características de la población escolar. Igualmente se observó un exceso de productos cárnicos y el consumo de frutas, hortalizas, legumbres y pescado estuvo por debajo de las recomendaciones. Además que su importancia nutricional no estuvo reconocida en la gran mayoría de los centros estudiados (Martínez Alvarez, 2008).

Segunda Encuesta Nacional de Comedores Escolares

Los resultados mostraron que aún existen comunidades autónomas donde no existe una supervisión de los valores nutritivos de los menús como en Navarra, Cantabria, Canarias, Andalucía y Valencia, así como tampoco están accesibles las recetas y pesos de menús servidos en Navarra, La Rioja y Baleares. Por otro parte, aunque la normativa regional obliga a que los gestores de los comedores escolares dispongan del servicio de un profesional de la nutrición, éste requisito no se cumplió en varias comunidades como Navarra, Asturias, Cataluña, Madrid, Canarias, Andalucía y Valencia. Las nuevas normativas de gestión de los comedores también señalan que los menús deben entregarse por escrito a los padres, sin embargo no se realizó en Navarra, Cataluña, Valencia y Andalucía (Martínez Alvarez, García Alcón, Villarino Marín, Serrano Morago, & Marrodán Serrano, 2012).

Estudios regionales/locales

Región de Murcia.

Un estudio de corte transversal describió los hábitos alimentarios relacionados a la dieta mediterránea en un grupo de 167 escolares de 6-9 años de la región. Los datos se analizaron como "porciones" de seis grupos de alimentos considerados esenciales para una dieta equilibrada. Los resultados indicaron que el número de porciones consumidas en las frutas y verduras grupos fue menor que la recomendada, mientras que la leche, las carnes y los cereales era adecuada. El 13,7% del consumo total de cereales provenían de productos de bollería industrial. En el grupo de las grasas, el número de porciones fue superior a la recomendada. La ingesta de legumbres, tradicionalmente considerado como uno de los pilares de la dieta mediterránea española estuvo por debajo del nivel recomendado, y fue incluso menor que en otras regiones no mediterráneas de España. El consumo de pescado fue menor de un tercio con respecto a la carne (Garaulet, Perez-Llamas, Rueda, & Zamora, 1998). En adolescentes (10-15 años de edad) se ha observado un bajo consumo de verduras y excesiva ingesta de grasas, además de algunas deficiencias en la ingesta de leche y frutas. También existió un consumo excesivo de embutidos, mientras que la ingesta de pescado y legumbres fue insuficiente. Por esto la dieta de la población infantil y juvenil murciana estudiada mostro hábitos alimentarios cada vez más alejados del ideal mediterráneo (Perez Llamas, Garaulet, Nieto, Baraza, & Zamora, 1996).

País Vasco

En un estudio llevado a cabo en el 1996 en los comedores escolares de la ciudad de Bilbao, se identificó que la comida en el colegio cubría sólo la tercera parte de la energía total y que las verduras cocinadas se ofertaron como una ración o menos por semana, siendo este plato rechazado por el 78% de los usuarios. El pescado se sirvió sólo una vez por semana pero mostró buena aceptación por el 85% de los usuarios. El consumo de frutas y yogur se daba habitualmente como postre, en frecuencias de 2 a 4 y 1 a 2 veces por semana, respectivamente (J Aranceta Bartrina & Pérez Rodrigo, 1996).

Los menús comedores escolares en Vizcaya, indicaron un bajo aporte de hidratos de carbono y una elevada proporción de proteínas mediante el registro de pesada de alimentos. En cuanto a la guarnición de vegetales recomendada no se sirvió en el 40% de los casos, y cuando se hizo, el 70% de los niños no la ingirió, siendo también bajo el aporte de fruta. La presencia de farináceos, legumbres y patatas fue elevada en el primer

plato, mientras que el segundo plato predomina la oferta de carnes, con una escasa participación de los huevos y pescados. Además se sirvieron muchos alimentos precocinados y postres dulces, no contemplados en las recomendaciones nutricionales (Zulueta, Xarles Irastorza, Oliver, Garcia, & Vitoria, 2011).

Comunidad de Castilla y León

En León se analizaron los menús impresos de 74 comedores otorgados por empresas de restauración. Tras el análisis pormenorizado por grupos de edad (6-9 y 10-15 años), se observó que consumieron cantidades elevadas de energía, proteínas, grasas totales y colesterol, y por el contrario una baja proporción de hidratos de carbono. Además, se encontraron cantidades reducidas de vitaminas liposolubles como A, D y E, y de minerales como yodo y calcio en ambos grupos de edad, y de zinc, hierro y magnesio en los mayores (10-15 años) (Zabala Herrero AM, Garcia Fernández MC, & MT., 2003)

Comunidad de Islas Canarias

Este estudio se realizó con el objetivo de conocer los hábitos de vida y de alimentación de los escolares de 6 a 14 años de Arona, al sur de Tenerife. Contó con la participación del Ayuntamiento, de la comunidad educativa, de las familias, y de las empresas con el objetivo de promover hábitos saludables entre la población y prevenir la obesidad infantil y las complicaciones asociadas a la misma. La muestra estuvo formada por 350 alumnos de 8 centros educativos de infantil y primaria, siendo estratificado por edad y sexo. Los resultados muestran que los alimentos preferidos fueron el pan y las patatas, seguidos de la leche, la fruta, los huevos y la carne. Por otra parte los más rechazados fueron el gofio, las legumbres, las verduras, las ensaladas y el pescado. Tras el análisis nutricional de los diferentes menús se observó que la gran mayoría fueron hipercalóricos, dado que aportan una media de 797 kilocalorías, frente a las 665 que se consideran como recomendables (Servicio Canario de salud, 2006).

Otro trabajo realizado en 52 colegios de la isla de Tenerife, mediante el pesado de alimentos de menús, indicó que los niños reciben una cantidad de energía, grasa, colesterol, fibra e hidratos de carbono y una proporción de ácidos grasos adecuada, aunque existe un exceso de proteínas. Además, se encontraron cantidades reducidas de

vitaminas D y E, y riboflavina, así como de yodo, de zinc y de hierro(Campos Diaz et al., 2008).

Cantabria

En esta comunidad se han valorado las preferencias alimentarias y las aversiones de adolescentes en centros educativos de educación secundaria obligatoria, bachillerato o ciclos formativos de grado medio y superior, 4 públicos y 3 concertados. Mediante un cuestionario organizado por grupos de alimentos se identificó que los alimentos preferidos a estas edades son la pasta, la carne, las patatas y el jamón, mientras que las legumbres y verduras, fueron los menos preferidos. Dentro de los vegetales las más aceptadas fueron la lechuga, el tomate y la zanahoria, y entre las frutas, las fresas, mandarinas y manzanas. El alimento más valorado en el grupo de bebidas fue el agua, seguido de zumo, refrescos y leche (Rufino Rivas, 2007).

Andalucía

Los distintos estudios llevados a cabo en Granada han utilizado diversas metodologías, para evaluar y analizar el comportamiento alimentario de niños y jóvenes. Mediante un registro dietético de 3 días se observó un alto consumo de grasas y proteínas, y bajo de hidratos de carbono, así como déficit de vitamina E y ácido fólico (Muros Molina, Som Castillo, Zabala Díaz, Oliveras López, & López García de la Serrana, 2009). A través de una encuesta de hábitos dietéticos y registro de alimentos de 24 horas, se identificó que los jóvenes granadinos tienen un consumo de energía mayor a lo recomendado, sobre todo los varones, mostrando un perfil calórico desequilibrado. El consumo de ácidos grasos saturados, ácidos grasos poliinsaturados y colesterol fue superior a lo recomendado, sobre todo debido a los altos consumos de carnes y productos lácteos. En cuanto a los micronutrientes, se registraron cantidades inferior a lo recomendado para la vitamina E y el ácido fólico, así como para las ingestas de yodo (Velasco et al., 2009). Mediante la cantidad estimada de los alimentos servidos en comedores escolares se identificó que las empresas de catering ofertan menús con menos energía en comparación con aquellos centros que cuentan con cocina propia, y en la que cocinan sus propios alimentos. No obstante, en ambos casos los menús fueron hipercalóricos; con elevados contenidos en grasas y proteínas; bajos en hidratos de carbono y fibra y en minerales como el calcio, hierro y magnesio (Martinez et al., 2010).

Otro estudio realizado en la provincia de Cádiz con la participación de 738 alumnos entre 6 y 18 años, indicó que sólo el 59% desayunaba todos los días y un alto porcentaje consumió golosinas de forma habitual, así como patatas fritas, frutos secos y hamburguesas. Además, una cuarta parte consumió embutidos todos los días y legumbres entre 1 y 3 días de la semana. Por el contrario la cuarta parte de los encuestados reconocieron no consumir verduras y hortalizas (Molinero et al., 2010).

En Córdoba se determinó la calidad nutricional de los menús escolares centrándose en la disponibilidad de minerales, debido a las pérdidas durante la preparación de alimentos. La carne y el pescado constituyen la principal fuente de hierro biodisponible en los menús, ya que alimentos como espinacas, leguminosas y cereales tienen un porcentaje de biodisponibilidad bajo por su contenido en oxalatos y fitatos. Las leguminosas, tortillas, pollo en salsa y arroz con magro son buena fuente dietética de cinc. El calcio es aportado principalmente por platos de tortilla, merluza y legumbres. Sin embargo, su aporte con respecto a la ingesta recomendada fue muy bajo, inferior al 1% en la mayoría de los casos. Por lo que la combinación de un primer plato de legumbres, seguido de un segundo con base cárnica o pescado, constituiría una apropiada estrategia para conseguir el aporte dietético de estos tres elementos esenciales (Cámara Martos, 2004).

ASPECTOS ANTROPOLÓGICOS DEL COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO.

En España, en los últimos 30 años se han modificado las formas de comer y de preparación culinaria principalmente por la prolongación del periodo dedicado al trabajo remunerado y fuera del hogar por parte de las mujeres. Además, por los cambios producidos en estructuras familiares con el consecuente incremento de hogares compuestos por personas solas, así como por la utilización de las aplicaciones tecnológicas en equipamiento doméstico (por ejemplo el uso del microondas). Lo cual ha tenido como consecuencia un aumento de comidas que se hacen en solitario, ampliación de las franjas horarias (aparición de formas híbridas como la merienda-cena) y ampliación y diversificación de los lugares donde se realizan las comidas (Jesús Contreras Hernández & Gracia Arnaiz, 2008). Con el objetivo de conocer los factores y circunstancias que orientan y determinan las nuevas maneras de comer de los adultos españoles, así como describir las diferencias entre las normas y prácticas alimentarias, se realizó un estudio con base etnográfica mediante grupos de discusión y entrevistas a

profundidad. Participaron 917 individuos de diferentes comunidades autónomas que respondieron a cuestionarios de gustos alimentarios (me gusta, regular, no me gusta) y realizaron un registro semanal de consumo. Los resultados indicaron que el comportamiento alimentario sigue dos tipos de normas básicas, las sociales y dietéticas, las cuales son diferentes entre sí y a veces, contradictorias. Por ejemplo, las *normas sociales* se refieren a número, tipo, momento, composición, estructura de las comidas y a las condiciones y contexto de consumo. Las *normas dietéticas*, se refieren a las prescripciones médico-sanitarias con base en conocimientos científicos-nutricionales que indican en términos cuantitativos y cualitativos, lo que significa una alimentación equilibrada, a fin de mantener un buen estado de salud. Las prácticas declaradas de la población participante respecto a las maneras de comer indicó que el motivo principal de elección de alimentos en los españoles fue por salud (52,8%), seguido de preferencias personales (29,1%), precio (13,7%) y en menor proporción, valor calórico y facilidad de preparación. También se evidenció que los alimentos mejor aceptados fueron: las patatas, el pan, los huevos, las frutas, las pastas, las sopas y los embutidos (>70%) y los menos: las verduras (56%), las legumbres (58%) y las hortalizas (60%). El rechazo de grupos de alimentos más comunes fueron de las vísceras (~65%), las infusiones (~32%) y las hortalizas y los mariscos (~12%). Un dato importante y poco considerado en estudios epidemiológicos son las diferentes formas de preparación, siendo las más aceptadas al horno, los asados, y a la plancha, mientras que los platos con alimentos en crudo y los precocinados fueron los más rechazados (Jesús Contreras Hernández & Gracia Arnaiz, 2008).

Evidencias antropológicas en población escolar

Para analizar lo que realmente ingieren los niños se realizó un estudio en seis colegios de España de Zaragoza (1), Valencia (1), Barcelona (2), Murcia (1) y Oviedo (1). Se aplicaron estrategias de investigación cualitativa como la observación de los comportamientos a lo largo de una semana escolar y grupos de discusión en escolares. Además, se recogieron las percepciones de 130 usuarios de edad escolar, sobre el comedor y su contexto, los menús ofrecidos y sus actitudes en relación a la alimentación en general y hacia los alimentos, platos y preparaciones culinarias. Se identificaron algunas incongruencias con la tipificación de las funciones del comedor escolar. Por ejemplo, obligar a comer todo, parece oponerse al objetivo de fomentar la autonomía del niño, ya que ser autónomo no solo significa comer solo sino ser capaz de saber lo

que necesita, lo que se desea y lo que se puede conseguir. Limitar su capacidad de intervenir en su ingesta puede favorecer a la insatisfacción y fomentar el rechazo frente al plato y aparición de sobras. Otro aspecto relevante es que muchos niños manifestaron su disgusto con la organización del comedor, la disposición en las mesas que muchas veces suele representar el liderazgo de grupos; aunque también relataron aspectos satisfactorios como la oportunidad para reír, jugar y hacer travesuras.

El análisis de 50 menús estándar indico que tienen una estructura ternaria, con un entrante o primer plato, segundo plato y postre, además de pan y agua. Los menús aunque bien diseñados se desequilibraron fácilmente en medida en que las raciones reales se modificaron por las sobras y los intercambios realizados por los comensales o por los alimentos que se tiraban entre ellos. Con respecto a las características organolépticas de los alimentos, como la textura, olor, color sabor, forma de presentación, etc., tienen una incidencia significativa en las preferencias escolares. En general, se apreció poco la dimensión holística de la alimentación, en aspectos como las cualidades visuales y gustativas de los platos, ofreciendo un registro limitado de sabores y formas de elaboración. La escasa variedad y abundancia de algunos alimentos fue motivo habitual de quejas. Este estudio señaló que el menú escolar no fue aprovechado pedagógicamente, ya que la información se transmitió exclusivamente a los padres y/o se colocó en la página web del colegio sin ser explicado ni nutricional, ni culinariamente a los usuarios (J Contreras Hernández, Gracia Arnaiz, Atie Guidalli, Pareja Sierra, & Zafra Aparici, 2012).

ELABORACIÓN DE GUÍAS PARA COMEDORES ESCOLARES EN ESPAÑA

Debido a la importancia que tiene la alimentación en los menús en los centros escolares, las comunidades Autónomas desarrollaron guías y recomendaciones para la elaboración y evaluación de los mismos entre 2003 y 2007. La mayoría están destinadas a la formación del personal encargado de la elaboración de los alimentos en los centros escolares y recogen recomendaciones generales sobre las características de la alimentación en la etapa escolar; incluyendo en algunos casos aspectos higiénico-sanitarios. Ver Anexo I.

Posteriormente en el año 2008, se elabora una guía de comedores escolares del programa PERSEO (Programa piloto escolar de referencia para la salud y el ejercicio, contra la obesidad), a través del Ministerio de Sanidad y Consumo y la Agencia

Española de Seguridad Alimentaria (AESAN)(Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición del Ministerio de Sanidad y Consumo y el Centro de Investigación y Documentación Educativa del Ministerio de Educación, 2008), también se diseñó material didáctico para apoyar y sensibilizar a toda la comunidad educativa en la adquisición de hábitos alimentarios saludables. Este material contempla una guía de alimentación saludable dirigida a los profesores y un cuaderno de trabajo dirigido a los niños.

Asimismo, en 2010 la AESAN, el Ministerio de Educación y las consejerías de sanidad y educación de las diferentes comunidades autónomas publican un “Documento de Consenso sobre la Alimentación en los Centros Educativos” con la aprobación de sociedades científicas de la nutrición del país (Agencia Española, 2010). Mismo que incluye las recomendaciones procedentes de la Organización Mundial de la Salud en su iniciativa global de salud en la escuela y las contenidas en el libro blanco para una estrategia sobre problemas de salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad, elaborado por la Comisión Europea. Actualmente algunas comunidades autónomas disponen de información para la comunidad educativa a través de las nuevas tecnologías para la promoción de la salud como son las páginas webs en internet.

MARCO LEGAL DE LOS COMEDORES ESCOLARES EN MURCIA.

La mayor parte de las normas y regulaciones existentes sobre comedores escolares tanto a nivel del Estado, como en las diferentes comunidades autónomas, regulan aspectos higiénico sanitarios, aspectos presupuestarios, de gestión y contratación de servicios, pero no contemplan aspectos nutricionales. Por otro lado, la gestión y sistemas de contratación varían de unas comunidades autónomas a otras, aunque la tendencia se orienta hacia la concentración en la gestión indirecta a través de las Consejerías de Educación, perdiendo protagonismo y competencias los Ayuntamientos (J. Aranceta Bartrina & Pérez Rodrigo, 2013).

En 2006, la orden de la Consejería de Educación y Cultura de 17 de julio (Boletín Oficial & Murcia., 2006) regula la creación, organización, financiación y funcionamiento del servicio de comedor escolar en los centros docentes públicos dependientes de la Consejería de Educación y Cultura que impartan enseñanzas de educación infantil (2º ciclo), educación primaria y educación especial. Posteriormente mediante decreto propio (D.97/2010 de 14 de mayo) (Boletín Oficial & Murcia, 2010),

la región establece las características nutricionales de los menús y el fomento de los hábitos alimentarios saludables en los centros docentes no universitarios. En este se trata de forma más pormenorizada los requerimientos nutricionales de los menús y otras apreciaciones como la información a los padres. Actualmente, la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición de 2011 (Boletín Oficial & Estado, 2011), establece que las administraciones públicas deberán introducir en el pliego de prescripciones técnicas, los requisitos para que la alimentación servida sea variada, equilibrada y adaptada a las necesidades nutricionales de los usuarios del servicio y que estos requisitos deberán ser objeto de especial consideración dentro de los criterios de adjudicación del contrato.

Dado que cada día son más numerosos los servicios de restauración social, tanto en comedores como diferidos, contratados por el Ayuntamiento de Murcia, éste cuenta con comisiones mixtas para la elaboración y valoración de los requisitos de estas concesiones administrativas. También cuenta con la implementando de una metodología para el seguimiento y evaluación higiénico sanitaria y nutricional. Debido a que los aspectos sensoriales de los menús parecen ser decisivos en la aceptación de las comidas y determinantes en el mantenimiento de un estado nutricional correcto, se pretende incluir la medición de la aceptación a fin de realizar una valoración global de los servicios del comedor escolar.

EVALUACIÓN SENSORIAL Y PREFERENCIAS ALIMENTARIAS

La valoración sensorial es una función realizada por una persona que desde la infancia, acepta o rechaza consciente o inconscientemente un alimento de acuerdo a las sensaciones que experimenta al observarlo o ingerirlo. Sin embargo, las sensaciones que motivan la aceptación o rechazo varían con el tiempo y el momento en que se perciben ya que depende de la persona y del entorno. El análisis sensorial se define como la apreciación de los aspectos organolépticos de un producto mediante los sentidos, obteniendo datos cuantificables y objetivos. Actualmente la selección de los alimentos se basa en la calidad del producto en el que intervienen diversos aspectos, como la aceptación de los consumidores y la opinión de expertos basada en las características organolépticas. Por lo tanto, la calidad sensorial de un alimento es el resultado de la interacción entre el alimento y el hombre, y se define como: la sensación humana provocada por determinados estímulos procedentes del alimento, mediatizada por las

condiciones fisiológicas, psicológicas y sociológicas de la persona o grupo de personas que la evalúa (Sancho Valls J, Bota Prieto E, & JJ., 1999).

Las respuestas sensoriales para el gusto, el olor y la textura de los alimentos pueden determinar la aceptación de los alimentos y los hábitos alimentarios, sin embargo, por sí solas, no predicen el consumo de alimentos. Existen vínculos entre las percepciones gustativas, las preferencias del gusto, preferencias alimentarias, y la elección de los alimentos y con la cantidad de alimento consumido. Además las respuestas gustativas están influenciadas por una serie de variables genéticas, fisiológicas y metabólicas. El impacto del gusto en la ingesta de alimentos depende además del sexo, edad, trastornos alimentarios y otras patologías de la conducta alimentaria. Así mismo, las preferencias alimentarias y la elección de alimentos de las poblaciones también son vinculadas a otras variables económicas -como ingreso-, así como actitudes y variables sociales (A. Drewnowski, 1997).

Las preferencias alimentarias se aprenden a través de la experiencia con la comida y la alimentación, por esto es necesario resaltar el papel fundamental que desempeña el entorno de la comida en la adecuación de la alimentación. Ya que, dependiendo de la disponibilidad y accesibilidad, los niños aprenderán preferencias alimentarias que pueden favorecer o impedir el consumo de una alimentación adecuada (Birch, 1999).

Debido a los patrones dietéticos de la población es necesario comprender que factores influyen en la elección de alimentos. Se conocen muchos factores económicos y culturales y biológicos, entre los que se encuentran los aspectos sensoriales. Por éste motivo, conocer y entender las preferencias de los alimentos podría hacer importantes contribuciones al diseño de estrategias de intervención para promover la salud a través de los hábitos alimentarios, y conseguir de este modo, que los niños puedan aprender a disfrutar de los alimentos saludables (Birch, 1999). La bibliografía indica que la elección de alimentos en los niños está influenciada por el placer que provoca su consumo (Koivisto Hursti, 1998), y que las reacciones ante la ingesta son provocadas por las características organolépticas de los mismos (Koivisto Hursti, 1999).

Así, desde la edad temprana, el gusto por el sabor dulce y la aversión por el sabor amargo se consideran características humanas innatas (J.E. Steiner, 1977). Sin embargo, estudios realizados en población preescolar han mostrado que las preferencias alimentarias en etapas temprana de la vida también se deben a la familiaridad con los alimentos (Birch, 1992). Se sabe que a los niños les desagrada el sabor amargo de los

alimentos (J. A. Anliker, L. Bartoshuk, A. M. Ferris, & L. D. Hooks, 1991), y que este sabor es heredado ya que se han encontrado marcadores genéticos (A Drewnowski, Henderson, & Barratt-Fornell, 2001) Al parecer las predisposiciones genéticas también influyen en la preferencia a los sabores salados (Birch, 1999) y la tendencia a rechazar los alimentos nuevos (neofobia) (Lucy J. Cooke, Haworth, & Wardle, 2007). El ambiente también parece influir de manera sustancial en el comportamiento alimentario y la magnitud de su efecto puede estar siendo subestimado; factores externos como el entorno físico y social, incluyendo la presencia de otras personas y el sonido, puede afectar la ingesta y la elección de alimentos (Stroebele & De Castro, 2004).

PERCEPCIÓN DE LOS SABORES

La percepción de los sabores básicos de los alimentos (dulce, salado, amargo, ácido) determina en gran medida la aceptación y rechazo de los mismos, sobre todo a edades tempranas. A continuación se describen los aspectos más importantes de la respuesta a los sabores básicos en los niños:

Sabor dulce.

Mediante el uso de una variedad de medidas, incluyendo la ingestión y las expresiones faciales, se encontró que los recién nacidos prefieren soluciones de agua con azúcar frente a agua sin azúcar (Desor, Maller, & Turner, 1973; J.E. Steiner, 1977). Al parecer, la ingesta de azúcares conduce a la liberación de opioides endógenos, que podrían mediar en la aparente respuesta de placer infantil a un sabor dulce (Blass & Fitzgerald, 1988). Sin embargo, la predisposición a preferir el sabor dulce es fácilmente modificada por la experiencia con alimentos (Sullivan & Birch, 1990), ya que bebés a los que se les administró agua azucarada rutinariamente por sus madres, mostraron una mayor preferencia por el agua endulzada, en comparación con los niños que habían estado bebiendo agua sin azúcar (Beauchamp & Moran, 1982). En la actualidad, no se ha comprobado la teoría de si la preferencia por el sabor dulce en las edades tempranas tiene un efecto en los índices de la obesidad en humanos (A. Drewnowski, 1997). Al parecer el gusto por el sabor dulce es innato y universal al ser humano, por lo que los niños eligen los alimentos por su familiaridad y dulzor, seleccionando los de mayor intensidad (A Drewnowski, Mennella, Johnson, & Bellisle, 2012)

Sabor salado.

Los estudios realizados indican que al nacer, no es fiable obtener una expresión facial consistente como respuesta que indique que las sustancias saladas se distinguen de agua o que la sal es un sabor preferido (J.E. Steiner, 1977). La preferencia confiable por el sabor salado aparece alrededor de 4 meses después del nacimiento (Beauchamp, Cowart, Mennella, & Marsh, 1994; Beauchamp, Cowart, & Moran, 1986). Algunas investigaciones describen que la preferencia de los infantes y niños por la sal se enmarca igualmente en su experiencia previa con la sal de los alimentos (Beauchamp & Cowart, 1990). Sin embargo existe evidencia que esta preferencia no era dependiente de la experiencia, ya que la leche humana tiene relativamente bajo contenido en sal (Harris, Thomas, & Booth, 1990).

Sabor amargo.

Aunque ya se ha comentado anteriormente que en general el ser humano presenta un rechazo al sabor amargo, existen evidencias científicas que demuestran la predisposición genética para percibirlo y que las preferencias están vinculadas con estímulos complejos de los alimentos. Sin embargo, los estudios científicos de estos vínculos en los niños son muy limitados (Birch, 1999). En bebés se han identificado expresiones faciales negativas a los sabores amargos, como la depresión de los ángulos de la boca acompañado de un arqueado de la parte central de la parte superior de los labios, lo que se interpretan como "aversión" o "desagrado" (J.E. Steiner, 1977). Al igual que con otros sabores básicos, existe evidencia que el gusto por lo amargo es modificado por la experiencia. Por ejemplo, las fórmulas especiales hipoalergénicas con proteínas hidrolizadas de leche de vaca o de soja, se caracterizan por tener un sabor amargo debido a la presencia de determinados aminoácidos libres. De forma general, estas fórmulas no son bien aceptadas por los lactantes, aunque, son mejor aceptadas por los niños que tienen una experiencia temprana con las mismas (Mennella & Beauchamp, 1996).

Las sustancias contenidas en los alimentos que le confieren este sabor son algunos compuestos fitoquímicos como los flavonoides, polifenoles, los glucosinolatos y las isoflavonas, que están presentes en muchos de los alimentos recomendables en una dieta saludable y pudiera ser el motivo del rechazo de los mismos, sobre todo en poblaciones infantiles. Algunos ejemplos son los fitoestrógenos, lignanos presentes en bayas, índoles e isotiocianatos en los vegetales de la familia de las crucíferas (col, lombarda, etc...) y el rábano picante; así como flavonoides bioactivos en cítricos,

cebolla y col rizada, la naringina, responsable de conferir el sabor amargo al pomelo y al zumo de pomelo (A Drewnowski & Rock, 1995). Otras sustancias de las plantas que producen sabor amargo son los alcaloides y glucósidos. La sensibilidad al sabor amargo es heredable, y se manifiesta con una mayor sensibilidad para detectar el 6-n-propil-tio-uracilo (PROP) y los cristales de fenil-tio-carbamina (PTC). Las personas con una mayor sensibilidad para detectar el PROP, son capaces de identificar el sabor amargo en alimentos como la sacarina y el café. Existen evidencias de que estas personas rechazan alimentos como el café negro, el zumo de pomelo y de limón, el rábano picante y tienden a preferir alimentos de sabor amargo menos intenso. Los que presentan una mayor sensibilidad a la detección de PTC pueden identificar y rechazar, el sabor amargo en alimentos como el brócoli, las coles de Bruselas, el repollo, las espinacas, la col rizada, el chucrut, la cerveza, el café y algunos quesos intensos (A. Drewnowski, 1997).

Sabor ácido.

Los bebés también muestran reacciones faciales negativas al sabor ácido (J.E. Steiner, 1977). Hasta el momento existe poca evidencia que determine los vínculos entre la percepción del gusto por el sabor ácido y las preferencias alimentarias; o para valorar los cambios de la preferencia por éste sabor básico con la experiencia durante los primeros años de vida, aunque si existen datos que indican que el gusto por el sabor ácido puede acentuarse en la infancia (Liem & de Graaf, 2004; Liem & Mennella, 2003; Liem, Westerbeek, Wolterink, Kok, & de Graaf, 2004).

Diferencias de percepción entre niños y adultos.

Se cree que los umbrales sensoriales son más altos en los niños que en los adultos, lo que sugiere una menor sensibilidad sensorial, sin embargo los datos publicados no son concluyentes (Guinard, 2000). En un experimento se dieron a probar bebidas de naranja con diferentes concentraciones de sabor naranja, sacarosa (dulzor) y ácido cítrico (acidez) a distintos grupos de edad, entre ellos niños de 6 y 12 años. Los niños y sujetos de edad avanzada (65 años y más) fueron menos sensibles al dulzor de la sacarosa y la aversión a las altas concentraciones de ácido cítrico (sabor ácido) disminuyó con el aumento de la edad (Zandstra & de Graaf, 1998). Algunos autores creen que las diferencias entre adultos y niños en la percepción sensorial pueden reflejar, al menos en parte, las diferencias en cómo los niños interpretan las preguntas que se les pide y en cómo utilizan las escalas de intensidad en que se basa la investigación. Estudios de umbrales del gusto de niños han producido un resultado

relativamente confuso, probablemente debido a que es difícil de eliminar la influencia de las variables cognitivas en esos protocolos. Se ha reportado que los niños de tan sólo 5-7 años de edad tienen los umbrales de detección similar a los adultos de 6-n-propiltiouracilo (PROP) que identifica al sabor amargo (J. Anliker, L. Bartoshuk, A. Ferris, & L. Hooks, 1991). Sin embargo, otros autores indican que no hay diferencia en la capacidad para detectar los cuatro estímulos básicos, si comparamos los estudios realizados en niñas de 8 a 9 años con los adultos. Por el contrario, los niños varones tienen umbrales más altos para los cuatro sabores básicos del gusto que las mujeres adultas, y para el dulce y salado cuando se comparan con las niñas de la misma edad. De acuerdo con esto, parece ser que la sensibilidad del gusto de los varones de 8-9-años de edad, aunque bien desarrollado, no ha madurado completamente (James, Laing, & Oram, 1997). En un estudio posterior, se observó que el umbral del sabor de la sacarosa en niños de 8 a 9 años es similar a la de los adultos (James, Laing, Jinks, Oram, & Hutchinson, 2004). Sin embargo, en el caso de los niños existe una influencia externa por parte de los padres que puede determinar las preferencias por determinados alimentos. Por ejemplo, la imposición de estrictos controles de los padres por la alimentación de sus hijos, puede potenciar las preferencias hacia alimentos con alto contenido en energía, limitar la aceptación de una variedad de alimentos y alterar la regulación de la ingesta de energía, mediante la alteración de la capacidad de respuesta a las señales internas de hambre y saciedad. Esto puede ocurrir cuando con buena intención los padres asumen preocupados que los niños necesitan ayuda para determinar qué, cuándo y cuánto comer, y cuándo los padres imponen prácticas en la alimentación infantil que deja a los niños pocas oportunidades para el auto control (Birch & Fisher, 1998) (Birch, 1998).

Evaluación sensorial en niños

La alimentación infantil y los productos alimentarios destinados, especialmente, para el sector infantil y juvenil, se han convertido en uno de los mercados más grandes dentro del campo de la alimentación, en muchas partes del mundo. Quizá por esto, los fabricantes de alimentos y bebidas están continuamente luchando para descubrir qué les gusta a los niños y adolescentes. Actualmente, los niños tienen más opciones y más control de su dieta, ya que los padres, en muchos casos, están más que dispuestos a ceder a lo que sus hijos desean, sobre todo cuando se hacen mayores (Popper & Kroll, 2005a). Las pruebas de análisis sensorial en la población infantil tienen tres propósitos

claros: 1) la investigación básica, o la comprensión de las percepciones sensoriales de los lactantes y los niños; 2) la evaluación sensorial actuando los niños como los jueces, y utilizando pruebas de diferencia y/o análisis descriptivo de los alimentos para poder establecer diferencias y comparaciones entre los mismos y 3) las pruebas de preferencias en la que los niños actúan como un panel de consumidores (Guinard, 2000).

Por lo tanto, en este grupo de población se pueden utilizar diferentes tipos de test o pruebas sensoriales para conocer la respuesta hacia determinados alimentos, que proporcionan información importante sobre las preferencias alimentarias (Popper & Kroll, 2005a). Se sabe que los niños son capaces de elegir o rechazar un alimento, y discriminar entre el nivel de agrado o desagrado si se utiliza una herramienta adecuada para medirlo. También que los niños son capaces de realizar una valoración hedónica mediante escalas puntuadas, las cuales pueden ser utilizadas a partir de una corta edad, pudiéndose utilizar de 3, 5, 7 y hasta 9 puntos, siempre que vayan acompañada de los términos que definen las puntuaciones como "super-malo" y "super bueno" para los valores inferior y superior de la misma y de imágenes (Chen, Resurreccion, & Paguio, 1996; Kroll, 1990).

Las habilidades de los escolares como la capacidad de razonamiento, de memoria y las competencias lingüísticas facilitan que realicen por sí solos las escalas hedónicas, ya que en edades más tempranas es necesario un apoyo para realizar dichas evaluaciones. Existe evidencias que niños de tan sólo 4 años de edad pudieron utilizar una escala hedónica de siete puntos para evaluar sensorialmente unas muestras de helado, considerando la puntuación menor igual a 1 como "súper malo" y la puntuación mayor igual a 7 como "super bueno" (Kimmel, Sigmangrant, & Guinard, 1994). Niños entre 4 y 10 años realizaron la valoración sensorial de galletas con diferentes coberturas, por tres métodos, comparación por parejas, clasificación por eliminación y la categorización hedónica, siendo ésta la que mejor discriminó entre ellas. Los resultados indicaron que los niños mayores de 5 años son capaces de tomar decisiones fiables con los tres métodos de evaluación (Leon, Couronne, Marcuz, & Koster, 1999).

Por lo anterior se considera que la valoración hedónica es una herramienta útil para conseguir información fiable sobre las preferencias alimentarias en los niños (Caporale, Policastro, Tuorila, & Monteleone, 2009; Sune, Lacroix, & de Kermadec, 2002), y conocerlas puede facilitar la promoción de una alimentación saludable (De Moura, 2007). Sin embargo, a pesar de la fiabilidad de las diferentes

técnicas de evaluación sensorial, existen otros factores metodológicos que deben cuidarse, debido a las características de este grupo diana. Estos factores son la empatía, el tono apropiado de voz, el lenguaje sencillo y comprensible, la tipografía y las necesidades de los padres para la realización de las pruebas (Guinard, 2000).

Evaluación sensorial de menús escolares en las escuelas.

Debido a la relación existente entre la percepción sensorial de los alimentos por los consumidores y la ingesta de alimentos (Guinard, 2000), es muy importante conocer la metodología de aplicación de las herramientas sensoriales, con el objetivo de facilitar la obtención de resultados que permitan comprender la aceptación de los alimentos. Conocer por qué los escolares aceptan y rechazan los alimentos que se ofertan en los menús, puede repercutir directamente en la calidad nutricional de la dieta.

En Georgia, Estados Unidos, se valoró el grado de aceptación y la cantidad de alimento consumido de los menús escolares de 237 estudiantes, mediante entrevista directa con los usuarios del servicio durante dos días consecutivos. La evaluación de la preferencia se realizó mediante escala hedónica de 3 puntos, incluyendo los términos: nada, un poco y mucho, encontrándose una relación positiva y significativa entre la cantidad consumida y la puntuación dada en la evaluación sensorial, es decir, que a mayor preferencia mayor consumo (Baxter, Thompson, & Davis, 2000). Posteriormente este grupo de investigadores describieron una mayor preferencia hedónica hacia las frutas con respecto a las verduras disponibles en los menús escolares (Baxter & Thompson, 2002). En Italia, también se ha explorado el uso de escalas hedónicas para identificar la aceptación de menús escolares. Inicialmente, desarrollaron un método con una escala hedónica de 7 puntos, desde super bueno a super malo, entre niños de 7 y 8 años. Los participantes evaluaron el nivel de agrado de 16 preparaciones culinarias suministradas a comedores de escuelas primarias; los resultados indicaron que los platos a base de pasta y arroz, como primeros platos, fueron bien evaluados, mientras que los de menor puntuación fueron los segundos platos en los que se ofreció tortilla de patata y lomo de cerdo (Pagliarini, Ratti, Balzaretto, & Dragoni, 2003). Posteriormente, este mismo grupo de investigadores reportaron diferencias significativas según a la edad en 6 de 8 verduras evaluadas, donde los niños de 7 años de edad, invariablemente proporcionan una puntuación superior a 4 para todos los vegetales y difiere siempre de la de los niños mayores. Los vegetales mejor aceptados fueron: la ensalada verde con zanahoria, los tomates, el puré de patatas. Por el contrario, los menos evaluados fueron

el calabacín hervido y la ensalada roja con hinojo. También se subdividieron en vegetales crudos y cocidos; apreciando una mayor valoración de vegetales cocidos sobre los crudos. Las frutas y postres fueron bien evaluados. Este estudio demostró que las evaluaciones realizadas por los niños son fiables y constata que los niños menores (7 años) aceptan mejor los menús que los mayores (10 años) que son más críticos y selectivos en sus evaluaciones (Pagliarini, Gabbiadini, & Ratti, 2005). En otro estudio llevado a cabo con 71 niños italianos preescolares (edades comprendidas entre 4 y 5 años), se evaluó el nivel de agrado de 20 comidas, utilizando dos cuestionarios: uno de preferencias alimentarias (escala hedónica de 7 puntos, desde desagrada mucho a gusta mucho) y uno de frecuencia de consumo (con frecuencias desde nunca hasta más de 6 veces al mes) de esos platos en el hogar. El alimento consumido por los niños fue pesado y registrado así como la cantidad de alimentos no consumidos. Se evaluó una serie de primeros platos, segundos platos, verduras, frutas y/o postre. Los platos más preferidos fueron los segundos platos (principalmente a base de carne o pescado) y los platos menos aceptados fueron los vegetales. Para todos los platos, la valoración hedónica predijo la cantidad no consumida. Las valoraciones de los padres que completaron un cuestionario sobre las preferencias de sus hijos también predijo con éxito la cantidad no consumida. A excepción de los vegetales, a mayor frecuencia de consumo de un alimento en el hogar, menores eran los restos de comida registrados (Caporale, et al., 2009), hecho que puso de manifiesto la relación de la familiarización de los alimentos en casa con el consumo.

Estos estudios coinciden en la baja aceptación de los vegetales por los niños y dada su importancia dentro de una dieta saludable y equilibrada, y teniendo en cuenta su bajo consumo, se han explorado los métodos habituales de cocinado, como al vapor, hervido, a la plancha y fritura. Este estudio incluyó a niños de tres grupos de edad, de 4-6, de 7-8 y de 11-12 años. Tras la degustación de los vegetales, todos los participantes los prefirieron al vapor y hervidos, en comparación con los otros métodos de cocinado ($p < 0,05$). Los resultados demostraron que el gusto por los vegetales se relacionó positivamente con una superficie uniforme, el sabor típico de vegetales, y moderadamente se relaciona con la propiedad de textura crujiente. Por el contrario, cambios en la coloración como el color marrón y la textura granular, se relacionaron negativamente con la aceptación (Zeinstra, Koelen, Kok, & de Graaf, 2010).

EVALUACIÓN DE RESTOS DE ALIMENTOS COMO UNA MEDIDA INDIRECTA DE ACEPTACIÓN/RECHAZO.

El análisis de residuos de alimentos ha sido tradicionalmente utilizado para evaluar la aceptación o bien el cambio de comportamiento en los programas de educación nutricional. Sin embargo, pesar los residuos individuales requiere mucho tiempo y a menudo es poco práctico en la dinámica real de los colectivos. Una alternativa viable es la medición indirecta como la estimación visual, ya que correlaciona altamente con los residuos, aunque sea menos precisa que un registro pesado de alimentos. La metodología más utilizada es la clasificación de 6 puntos de corte: plato lleno, plato casi lleno, $\frac{3}{4}$ partes del plato, $\frac{1}{2}$ plato, una cuarta parte del plato, plato vacío (Comstock, Stpierre, & Mackiernan, 1981)(Figura 1).

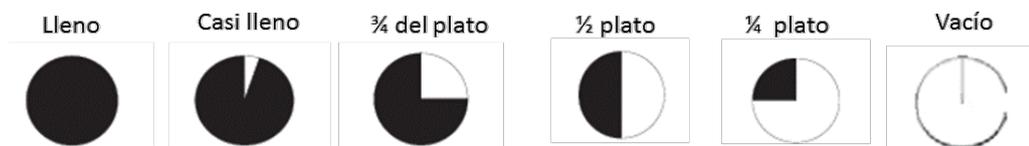


Figura 1. Estimación visual de restos.

Esta metodología se ha utilizado para evaluar la aceptación de los alimentos en otras áreas de restauración colectiva, como en los hospitales, sobre todo con el propósito de mejorar la calidad del servicio, prevenir complicaciones de la nutrición incorrecta y mejorar la estancia hospitalaria (Guillen, Torrento, Alvadalejo, & Salas-Salvado, 2004). En España se ha probado en el ámbito hospitalario con la finalidad de conocer la aceptación de los alimentos de acuerdo a tipos de dietas ofertadas (Guillen, et al., 2004) y se ha revelado que tiene una buena correlación con el método de pesada de alimentos, sobre todo de primeros y segundos platos servidos (Brugues M, 2000). Al parecer, el tipo de menú y el grupo del alimento pueden tener una influencia sobre el nivel de aceptación de los platos evaluados (Valero Diaz & Caracuel Garcia, 2013). También se ha probado para evaluar los programas de alimentación escolar (Guthrie & Buzby, 2002), ya que existe una alta correlación entre el método visual y el contenido en gramos del alimento que quedan como restos no consumidos. Debido a que la evaluación visual es fácil de aplicar y puede ser realizada durante el período de la comida escolar (requiriendo un mínimo de personal y capacitación del mismo), es un

medio conveniente y discreto de evaluar el consumo de elementos específicos del menú escolar. Además, constituye una alternativa a los métodos tradicionales de medición de los residuos de los platos, con beneficios potenciales tanto para el servicio de alimentación escolar y de investigación (Snyder, Fee, Lytle, & Hann, 1996). Por lo que este método es ideal para las evaluaciones de los programas de desayuno y almuerzo escolar, los programas de educación nutricional y la vigilancia general de los hábitos alimentarios de los escolares (Jacko C, 2007).

Otro método probado, es el uso de la fotografía digital como una técnica para medir los alimentos que los estudiantes seleccionan y lo que realmente consumen del menú escolar, lo que sugiere es un método preciso y fiable, para medir el consumo real de las comidas escolares (Swanson, 2008). Los diferentes estudios llevados a cabo mediante la estimación visual de los restos de alimento han puesto de manifiesto que la cantidad consumida de los platos es menor a la recomendada, llegando a alcanzar los restos el 26% de la cantidad total servida. Estos resultados son alarmantes no sólo por el costo económico de las pérdidas de alimentos sino también por las pérdidas en calorías, vitaminas, minerales y fibra (Cohen, Richardson, Austin, Economos, & Rimm, 2013). Por ello, la importancia de conocer los residuos del consumo de alimentos en programas de apoyo alimentario en niños y en los servicios de restauración colectiva. En Estados Unidos, las pérdidas en frutas y vegetales en población general alcanzaron cifras de 15 y 27 mil millones de dólares anuales respectivamente, siendo de mayor desperdicio: las manzanas, las uvas, los melocotones y las fresas; y entre los vegetales, los tomates frescos y enlatados, y las patatas frescas y congeladas (Buzby, Hyman, Stewart, & Wells, 2011). A diferencia en los hogares, donde los alimentos con mayor pérdidas son las carnes (vacuno, pollo y pescado) con un valor medio del 41%, seguido de las verduras (17%) y de los productos lácteos (14%) (Buzby & Hyman, 2012).

La evaluación de los alimentos del Programa Nacional de Almuerzos Escolares (NSLP) en niños de tercero a sexto curso de una escuela primaria en Estados Unidos, indicó que los alimentos con mayor cantidad de residuos fueron las ensaladas (34,5%) y hortalizas - excepto patatas - (54,3%) y el pan (54,2%). Los residuos fueron ligeramente menor en los grados 3 y 4 que en los grados 5 y 6 y las chicas dejan más verduras que los niños (Reger, O'Neil, Nicklas, Myers, & Berenson, 1996). Esta tendencia se mantiene sobre todo en residuos de ensaladas y es superior en vegetales cocidos, a pesar de las estrategias para fomentar su consumo (Guthrie & Buzby, 2002) . Con respecto a las frutas se observó que cuando se sirve en pieza presentan mayor proporción de

residuos comparados con su versión modificada (puré) (Marlette, Templeton, & Panemangalore, 2005).

En España, se ha estimado que las pérdidas de alimentos alcanzan cifras de 89 millones de toneladas anuales, siendo el sexto país europeo que más desperdicia. De estas pérdidas 42% pertenece a los hogares y sólo 14% a la restauración colectiva (European Commission & Service., 2010). Los resultados de la confederación Española de cooperativas de consumidores y usuarios indican que los alimentos con mayor cantidad de desperdicios son el pan, frutas y verduras, lácteos, pastas, arroz y legumbres (Confederación Española & Usuarios., 2012) .En Cataluña se han reportado desperdicio de sólo 4%, en restauración colectiva (Generalitat, 2012.).

Hasta el momento no se cuenta con estadísticas disponibles sobre cuánto y cómo se desperdicia la comida en los comedores escolares. Esta debería ser una prioridad para los gestores de los centros educativos y sobre todo para las empresas de catering involucradas. Además fomentar el “NO” residuos de alimentos es otra estrategia dentro del marco escolar no solo a nivel nutricional sino desde un punto de vista formativo, para que los escolares aprendan la importancia de no generar residuos de alimentos. Sin embargo, actualmente la evaluación del consumo real de comidas en los comedores escolares presenta desafíos, teniendo en cuenta los problemas de organización de los diferentes turnos de comida de los niños, el escaso tiempo disponible de los monitores y las limitaciones de tiempo en la organización del personal docente involucrado.

NEOFOBIA Y CONSUMO DE ALIMENTOS

El termino neofobia alimentaria se definió como la renuencia a comer y / o evitar probar nuevos alimentos (Pliner & Hobden, 1992). El nivel de neofobia varía dependiendo de los individuos y puede verse afectada por aspectos culturales, económicos, edad, sexo, educación y urbanización (Flight, Leppard, & Cox, 2003; Olabi, Najm, Kebbe Baghdadi, & Morton, 2009; Tuorila, Lahteenmaki, Pohjalainen, & Lotti, 2001). De acuerdo al nivel de neofobia alimentaria, se ha reportado en la bibliografía tres tipos de consumidores, entre estos los consumidores los neofílicos quienes aceptan alimentos que no les son familiares, los neofóbicos que rechazan los alimentos no familiares y una categoría promedio entre ambas (G. A. Falciglia, Couch, Gribble, Pabst, & Frank, 2000; Tuorila, Meiselman, Bell, Cardello, & Johnson, 1994).

La neofobia también puede afectar las puntuaciones dadas a los nuevos alimentos en las pruebas de aceptación sensorial (Henriques, King, & Meiselman, 2009; King, Meiselman, & Henriques, 2008)(Henriques et al., 2009; King et al., 2008). Igualmente se ha informado que aunque la neofobia tiene un alto porcentaje heredable (78%), casi una cuarta parte se explica por factores ambientales (Lucy J. Cooke, et al., 2007).

En los niños, la neofobia puede afectar las elecciones alimentarias y limitar la variedad de la dieta (G. A. Falciglia, et al., 2000; Pliner & Melo, 1997). En preescolares, las evidencias apuntan que a mayor nivel de neofobia existe una reducción de preferencias de todos los grupos de alimentos (Russell & Worsley, 2008), un menor consumo de frutas y verduras (Howard, Mallan, Byrne, Magarey, & Daniels, 2012) y de alimentos ricos en proteínas y calorías totales (Lucy Cooke, Carnell, & Wardle, 2006; L. Cooke, Wardle, & Gibson, 2003). También se ha reportado que la neofobia alimentaria y la ingestión de frutas y verduras de los padres predicen el consumo de estos alimentos (L. J. Cooke et al., 2004). Además, también hay factores como la especial sensibilidad al sabor amargo que se da en algunos niños contribuyendo al rechazo de vegetales (Tsuji et al., 2012).

Algunas evidencias indican que en escolares, la presencia de neofobia alimentaria impacta en una baja evaluación de grupos de alimentos como quesos, frutas, vegetales, pescado, cereales y alimentos étnicos (Mustonen, Oerlemans, & Tuorila, 2012). Así como un menor consumo de verduras (Galloway, Lee, & Birch, 2003) y la elección de alimentos de los padres parece influir en las respuestas de los niños a los nuevos alimentos (G. Falciglia, Pabst, Couch, & Goody, 2004). En adultos donde se presentaron 4 productos, dos conocidos y dos desconocidos (un pudín y cerveza sin alcohol de Finlandia), los resultados indicaron que no existió una diferencia en el agrado después de probar estos productos entre el grupo de neofílicos y neofóbicos (Tuorila, et al., 1994). Otro experimento indicó que adultos (18-49 años) evaluaron mejor a los alimentos que les fueron familiares, frente a los no familiares. Las evaluaciones de alimentos familiares no presentaron diferencias entre el grupo de neofílicos y neofóbicos. Sin embargo, los neofóbicos dieron evaluaciones más negativas a los alimentos no familiares. También se encontraron diferencias en la voluntad de probar los alimentos. Se concluyó que los neofóbicos tienen diferentes expectativas acerca de los alimentos que no conocen, y que estas expectativas influyen la forma de calificar y probar estos alimentos (Raudenbush & Frank, 1999).

Una muestra representativa de finlandeses (16-80 años) completaron un cuestionario que mide la neofobia alimentaria individual. Se encontró que el puntaje de la neofobia alimentaria disminuyó con el aumento de la educación y con el grado de urbanización. Los hombres fueron más neofobicos que las mujeres y las personas mayores (66 - 80 años) fueron más neofobicos que los otros grupos de edad. Los sujetos con alta neofobia alimentaria fueron menos propensos a probar o consumir los alimentos comparados con aquellos con baja neofobia alimentaria (Tuorila, et al., 2001). Otra investigación reveló que algunas poblaciones presentan niveles diferentes de neofobia, así se conoció que la gente de Suecia son generalmente más dispuestos a probar nuevos alimentos, en comparación con las personas de los Estados Unidos y Finlandia. Por lo que los autores recomendaron que futuras investigaciones debieran centrarse en el origen de esta mayor disposición a probar nuevos alimentos y que la información obtenida sirva para el desarrollo de programas dirigidos a facilitar el cambio en la dieta (Ritchey, Frank, Hursti, & Tuorila, 2003).

En España se ha validado la encuesta de neofobia alimentaria en tres ciudades (Madrid, Barcelona y Valencia), no se encontró diferencia entre sexos pero sí por edad. Se encontró que el grupo de edad de 25-36 años tuvo menos neofobia que los grupos mayores de 49 años (Fernandez-Ruiz, Claret, & Chaya, 2013). Debido a que la neofobia alimentaria puede tener un impacto negativo sobre la diversidad alimentaria de la población y del consumo de los alimentos recomendados como los vegetales o el pescado (Siegrist, Hartmann, & Keller, 2013), nuestro grupo de investigación decidió describir la presencia de neofobia alimentaria en escolares de Murcia que son usuarios del comedor.

ALIMENTOS Y EMOCIONES

La motivación para comer, la cantidad, frecuencia y la elección de la ingesta de alimentos, se ven afectados por variables no necesariamente relacionadas directamente con sus necesidades fisiológicas o su valor nutritivo (Booth D, 1994). La influencia de las emociones sobre la alimentación incluye la desinhibición o restricción alimentaria, mientras que el alimento tiene un efecto de modulación sobre los estados afectivos (Silva, 2007). La relación entre alimentación y emoción varía de acuerdo a las características particulares del individuo y acorde al estado emocional específico. La creciente prevalencia de trastornos de la alimentación y la obesidad en las sociedades

occidentales ha planteado preguntas sobre el papel que las emociones juegan en la etiología de estos problemas. Estos cambios han ocurrido en cortos periodos de tiempo sugiriendo que las causas medio-ambientales y psicológicas son más responsables que las metabólicas o genéticas. Al parecer las emociones negativas aumentan el consumo de alimentos, aunque las emociones positivas también, aunque este hecho está menos estudiado. Las emociones frecuentes, como la ira y alegría –en personas con peso normal o con sobrepeso-, tienen un mayor impacto en el consumo de alimentos en comparación con otras emociones menos frecuentes (Canetti, Bachar, & Berry, 2002).

El estado de ánimo puede alterar la elección de alimentos, y viceversa por diversas razones. Cuando esta relación es consistente, previsible, quizás habitual, entonces el efecto de una sobre la otra probablemente implica algún resultado reforzado. Por ejemplo, una reducción en el estado de ánimo negativo al apaciguar el hambre, o por el contrario, un aumento del buen estado de ánimo a través del placer sensorial relacionado con el consumo de determinados alimentos. La asociación entre el estado de ánimo y la elección de la comida, dependerá de disposiciones psicológicas y neuro-hormonales individuales, por lo que, consciente o inconscientemente, se establece una estrategia de elección de alimentos en función del estado de ánimo en el momento de la ingesta de alimentos y el resultado buscado. Un ejemplo claro, es el chocolate, que puede levantar el estado de ánimo al considerarse su consumo como algo placentero (Gibson, 2006), por su interacción con el sistema de neurotransmisores como dopamina, serotonina y endorfinas (Parker, Parker, & Brotchie, 2006).

Al parecer un 26% de la población no modifican su consumo por las emociones, pero un 39% lo reduce y un 43% lo incrementa, por lo que es difícil predecir en un grupo cómo se modifica el consumo en respuesta a las emociones ya que puede estar determinado por factores individuales (Macht, 2008). Existen cinco posibles categorías de cambios en la alimentación que son inducidos por las emociones: 1) control de las elecciones alimentarias acorde a las emociones inducidas por los alimentos, 2) supresión de la ingesta alimentaria por emociones intensas, 3) deterioro cognitivo del control alimentario por las emociones (positivas o negativas), 4) comer para regular las emociones y 5) modulación emocional de la alimentación, congruente con la experiencia emocional.

La relación entre las características de los alimentos, conductas alimentarias, características individuales y emociones se ha estudiado desde dos ángulos diferentes. Por un lado, aquellos estudios que se enfocan en el efecto de las emociones sobre la

conducta alimentaria y viceversa. No está claro hasta qué punto las emociones que han sido medidas en los estudios de alimentos, representan la variedad de emociones que se experimentan en general en respuesta a la ingesta de ciertos alimentos. Un aspecto que sigue sin estar claro es cómo las condiciones internas y externas que subyacen en la vida cotidiana, influyen en las emociones sobre los alimentos. Por ejemplo, las emociones evocadas por los alimentos puede depender del estado interno del individuo, tales como el estado nutricional (tiempo desde la última comida, hambre o sed), estado de ánimo y el estado físico general (Desmet & Schifferstein, 2008).

Las reacciones emocionales de los consumidores difieren en función de sus experiencias de consumo, y puede ser muy diferente entre los consumidores e incluso dentro del mismo consumidor a través del tiempo. A veces, la respuesta emocional también parece estar en desacuerdo con el pensamiento racional u objetivo. Este fenómeno plantea preguntas acerca de la relación entre la cognición y la emoción y la forma en que los procesos cognitivos y emocionales interactúan en la toma de decisiones de los consumidores (Johnson Allison R & W., 2005).

La información sensorial, la familiaridad y el aprendizaje sobre un alimento, favorecen a darle identidad y significado a través de las asociaciones que realiza la mente. Así por ejemplo la palabra chocolate, puede traer a la mente palabras como “reconfortante”, “engorda”, “me ayuda a relajarme”, “es un lujo”. Algunas de estas asociaciones conceptuales se aprenden a partir fuentes externas (incluida la comercialización, publicidad y rumores) y algunos se basan en las experiencias internas. Esto significa que cuando probamos un producto, no nos limitamos a reaccionar al producto en sí, sino también a las conceptualizaciones asociadas. Por esto es que las características sensoriales de los alimentos forman parte de su identidad y se vinculan a conceptualizaciones. Las conceptualizaciones con alimentos son de tres tipos: funcionales (“es bueno para ti”), emocionales (“me hará feliz”) y abstractas (“es femenino”). Por lo que, la mayoría de las herramientas de medidas emocionales, no identifican consecuencias emocionales, sino conceptualizaciones emocionales asociadas a un producto (Thomson, Crocker, & Marketo, 2010).

A pesar de la evidencia de que los alimentos afectan el estado de ánimo, existen pocos datos sobre la investigación del efecto del estado de ánimo en el desarrollo de productos alimenticios. Esto puede atribuirse a una serie de factores incluyendo la práctica de las compañías de alimentos de mantener este secreto, a fin de obtener una ventaja competitiva. Sin embargo, otra razón es la falta de un método estándar de

medición de emociones asociados con los alimentos para el desarrollo de productos. Este contexto es importante porque las técnicas que son apropiadas para el laboratorio de investigación pueden no ser apropiadas para entornos comerciales de los consumidores. Por ejemplo, en un laboratorio de investigación académico, a veces participan estudiantes voluntarios como parte de los requisitos del curso. Este tipo de estudios no tienen limitaciones de tiempo, también tienen menos restricciones en el contenido de los materiales del cuestionario o los alimentos presentados a los estudiantes. Por su parte, en las pruebas de consumo a nivel comercial, existen mayores restricciones, como el tiempo que generalmente es limitado, las tareas deben ser razonables desde el punto de vista del consumidor, y los alimentos deben parecer productos viables comercialmente (King & Meiselman, 2010).

Un factor clave en la medición de las emociones asociadas con consumo de productos es si el consumidor es un usuario del producto, ya que los usuarios de los productos tienen respuestas emocionales positivas, mientras que los no usuarios tienen más respuestas negativas. Resultados de una prueba demostraron que los consumidores que gustan del producto (puntuación de 6 o más en una escala hedónica de 9 puntos) tienen diferente (y positivo) perfil emocional que los consumidores que no (menos de 5 en la escala hedónica). Este es probablemente una de las principales razones de que la investigación sobre emociones de productos comerciales debe ser diferente de la investigación académica. Cuando los consumidores son seleccionados al azar o por conveniencia, en lugar de por el uso del producto, es de esperarse que el perfil emocional del grupo de consumidores que contengan a usuarios y no usuarios, tendrá tanto emociones positivas como negativas (King, Meiselman, & Carr, 2010).

La medición de las emociones puede proporcionar una forma avanzada de la designación de los productos alimenticios, ya que estos pueden ser etiquetados por las emociones que evocan, por ejemplo, algunos pueden ser calmantes, mientras que otros ser agresivos. Las emociones pueden proporcionar una medida sensible que diferencie los productos aunque a veces pueden estar relacionadas a la aceptación y a veces no. La medición de las emociones podría ayudar en la conexión adicional de la ciencia y comercialización sensorial, servir como una mayor herramienta para apoyar el desarrollo de productos, comparar los productos existentes y medir el bienestar emocional en respuesta a los prototipos de productos. De esta manera, la medición de las emociones puede proveer un léxico común para comunicar sensorial y

comercialmente y para desarrollar productos que necesitan un marketing (King, et al., 2010).

Evaluación del estado de ánimo y emociones

Las 6 emociones básicas son ira, alegría, asco, tristeza, sorpresa y miedo (Paul Ekman & Cordaro, 2011). Sus características y respuestas fisiológicas se pueden resumir en el Anexo II. En la bibliografía existe distintas metodologías conocidas para evaluar las emociones, las más estudiadas son mediante cuestionarios de estado de ánimo y mediante escalamiento facial. En adultos, se han medido las emociones durante el consumo de alimentos utilizando cuestionarios verbales extensos (Desmet & Schifferstein, 2008; King & Meiselman, 2010). (Anexo III)

Las emociones que experimentan los individuos sanos en respuesta a probar o comer alimentos fueron examinadas en dos experimentos. En el primero, 42 participantes informaron la frecuencia con la que vivieron 22 tipos de emoción en las interacciones diarias con los alimentos, y las condiciones que suscitaron estas emociones. En el segundo, 124 participantes informaron la medida en que experimentaron cada emoción. Durante las pruebas degustaron aperitivos dulces de bollería, aperitivos salados y platos de pasta. Las emociones agradables (satisfacción, placer y el deseo) se reportaron con más frecuencia que los desagradables (tristeza, la ira y los celos). Los resultados sirvieron para clasificar 5 diferentes fuentes de emociones relacionadas con el alimento: atributos sensoriales, las consecuencias experimentadas, las consecuencias anticipadas, significados personales o culturales y las acciones de los agentes asociados (Desmet & Schifferstein, 2008). Algunos ejemplos se muestran en la tabla 4.

Al parecer no se ha encontrado una coherencia entre la aceptabilidad y emociones, ya que muchas de las emociones medidas no corresponden a la aceptabilidad. Por ejemplo, en varones la aceptabilidad se asocia a 2 emociones (satisfacción y asco) mientras que en mujeres con 5 (alegría, bueno, feliz, agradable y disgusto). Por lo que estas emociones no han proporcionado información adicional que explique la aceptabilidad general. En el caso de alimentos proteicos tales como, carne, pollo y pescado 30 de 39 emociones no estuvieron relacionadas con aceptabilidad general, mientras que para las especias y las hierbas, sólo 13 de 39. Una respuesta similar se encuentra entre los sexos para diferentes categorías de productos. Las especias, hierbas y bebidas carbonatadas tuvieron un menor número de términos

emocionales asociados con la aceptación en ambos sexos. Sin embargo, para los aperitivos, los hombres asocian aceptabilidad con 2 emociones, mientras que en las mujeres se asocia a 23 emociones. Por lo anterior, los estudios de género han examinado las diferencias entre hombres y mujeres en las preferencias alimentarias y en las puntuaciones de aceptabilidad de alimentos, mientras que las emociones proporcionan otra forma de ver las diferencias para distintos alimentos (King, et al., 2010). Las diferencias de género en la respuesta puede estar asociada con el “papel género”, donde se establece que las mujeres tienden a expresar más emociones que los hombres (Kring & Gordon, 1998).

Algunos aspectos metodológicos para el estudio de las emociones en consumidores han encontrado que: (1) las pruebas de aceptabilidad deben realizarse antes del análisis de emociones; (2) el contexto utilizado para evaluar un producto, ya sea basado en el nombre, aroma o sabor puede tener un efecto considerable sobre las intensidades de emoción; (3) la hora del día para medir las emociones no parece influir en los resultados en productos como aperitivos, aunque se requiere de más investigación con otras categorías de alimentos, y (4) el número de muestras de ensayo que es considerado óptimo es de dos (King, Meiselman, & Carr, 2013).

Tabla 4 Cinco fuentes de emociones relacionadas con alimentos

1. Atributos sensoriales	Me hizo gracia la sensación extraña de la pasta en la boca
	Me quedé agradablemente sorprendido por el sabor de una fruta exótica
	Estaba aburrido de la comida sin sal
2. Consecuencias experimentadas	Estaba indignado por la textura de los caracoles que sirvieron
	Me sentí aliviado después de beber un gran vaso de agua
	Estaba estimulado después de beber café
	Estaba decepcionado por no estar bajo tensión después de beber una bebida energética
3. Consecuencias anticipadas	Estaba satisfecho porque después de comer el plato todavía tenía hambre
	Espero mantenerse saludable por comer verduras frescas
	Tengo miedo a engordar debido a alimentos poco saludables
	Deseo el chocolate porque sé que comerlo me hará sentir bien
4. Significados personales y culturales	Estaba desagradablemente sorprendido de encontrar avellanas en mi barra de chocolate, ya que pueden causar reacciones alérgicas
	Me encantan las fresas, ya que me hacen pensar en mi novia
	Me divierten los dulces mágicos porque me recuerdan al carnaval
	Espero las vacaciones de Pascua, cuando veo un huevo de Pascua de chocolate
5. Acciones de agentes asociados	Estaba aburrido de la comida que me recordó a las comidas familiares aburridas
	Estaba enojado porque el cocinero prepara una comida que no me gusta
	Siento desprecio hacia las personas que comen carne
	Me avergoncé de mis malos modales en la mesa
	Estaba orgulloso porque mis amigos me felicitaron por mi cocina

Traducida de Desmet & Schifferstein 2008. (Desmet & Schifferstein, 2008)

Expresiones faciales de las emociones

La medición de las reacciones emocionales está basado en el sistema de codificación de acción facial, el FACS (*Facial Action Coding System*) que permite evaluar la expresión facial y, en particular, de las emociones a partir de la acción combinada de una serie de «unidades de acción» específicas; entendiendo por unidad de acción la actividad de uno o varios músculos faciales que otorguen un cambio en la apariencia facial. El FACS es uno de los instrumentos más utilizados en la codificación de la expresión facial que permite la investigación sobre la expresión de las emociones en aras de clarificar el análisis y la comprensión en el estudio del campo de la emoción (Donato, Bartlett, Hager, Ekman, & Sejnowski, 1999).

Las expresiones faciales se han utilizado con éxito en los lactantes y su aplicación, ha revelado que los bebés pueden reconocer y discriminar entre distintos sabores básicos y olores (Berridge, 2000; J. E. Steiner, Glaser, Hawilo, & Berridge, 2001). Las expresiones faciales son consideradas como adaptaciones para la supervivencia y el desarrollo normal del niño. Una función puede ser evitar la ingestión de una sustancia potencialmente perjudicial, o facilitar la ingestión de líquidos nutritivos (Oster, 2004). Además suelen interpretarse de manera dicotómica: de afecto positivo o negativo. Así, una reacción afectiva negativa en lactantes consiste en arrugar la nariz y las sacudidas de la cabeza con una cara llorosa. Una reacción afectiva positiva se caracteriza por sacar la lengua, chupar, chasquear los labios y el rostro relajado con a veces una sonrisa (Berridge, 2000).

Se han definido las principales expresiones faciales asociadas a los sabores básicos, por ejemplo, con el dulce la relajación de los músculos de la cara, la acción de lamer y la retracción de los ángulos de la boca y labios, se identifican como expresiones placenteras (Nicklaus, Boggio, & Issanchou, 2005; J. E. Steiner, et al., 2001). Con el sabor amargo las reacciones son abrir la boca, levantar los labios, bajar los ángulos de la boca, el descenso de la frente, el ceño fruncido y las arrugas en la nariz, estando identificadas como negativas y aversivas (Greimel, Macht, Krumhuber, & Ellgring, 2006; Nicklaus, et al., 2005; J. E. Steiner, et al., 2001). Las reacciones faciales al sabor salado están menos definidas e identificadas como desagradables, y se caracterizan por presionar o fruncir los labios, extender la lengua y abrir la boca (Rosenstein D & H., 1988; Rozin P, Lowery L, & R., 1994). Para el sabor ácido, las expresiones incluyen apretar los labios, cerrar los ojos, parpadear y arrugar la nariz, las cuáles son

interpretadas como expresiones negativas (Nicklaus, et al., 2005; Rosenstein D & H., 1988; Rozin P, et al., 1994).

Estas reacciones se han identificado también en adultos, encontrándose que la concentración del estímulo ante sabores básicos, tienen un impacto en la intensidad de la reacción facial, excepto para el sabor amargo y umami. Además, las emociones negativas se asocian sobre todo en las expresiones de los ojos y la frente. Este trabajo reveló que la combinación del análisis sensorial y expresiones faciales, contribuye al conocimiento de la percepción de los sabores básicos (Wendin, Allesen-Holm, & Bredie, 2011).

Recientemente han salido al mercado algunos programas informáticos como Premo (2000), Noldus FaceReader (2007) y Emotionomics (2007) para el reconocimiento facial de las emociones. Estos sistemas tienen un número limitado de emociones, dos de ellos reconocen emociones negativas y sólo una positiva (alegría) y uno de ellos un número equiparado de negativas y positivas. Todos han sido diseñados para otras aplicaciones y no para consumo de alimentos (King, et al., 2010). El FaceReader® es un programa que reconoce automáticamente 6 expresiones faciales con una precisión de 89%, que representan las seis categorías básicas de las emociones y está basado en el FACS: feliz, enojado, triste, sorprendido, asustado, disgustado o neutral (Den Uyl & Kuilenburg, 2005). Se ha examinado su valor como herramienta para medir emociones, encontrándose que es eficaz y presenta una ventaja sobre las observaciones de los investigadores, que es el registro de cada pequeño cambio de la emoción. También se aprecia que este sistema es complementario con las observaciones de investigadores, ya que pueden interpretar el contexto y las señales verbales como suspiros, la entonación de la voz y lo que se dice (Shrimpton-Smith & Zaman, 2007). Su eficacia es de más del 87% para medir estados emocionales en estudiantes durante pruebas de autoevaluación y procedimientos de aprendizaje, aunque fue menos eficaz para medir las emociones de disgusto y enojo (Terzis V, Moridis C N, & AA., 2010). Algunas limitaciones de esta herramienta es que no puede evaluar expresiones faciales si alguna parte de la cara está obstruida (por ejemplo, cuando un participante toca o se cubre la cara con una mano o baja la cabeza) o cuando la imagen de vídeo tiene un bajo contraste debido a la iluminación de los participantes (Chentsova-Dutton & Tsai, 2010). Recientemente se ha validado su precisión para diferenciar entre las diversas muestras de zumo de naranja en un grupo de universitarios (Danner, Sidorkina, Joechl, & Duerrschmid, 2014). También se ha investigado si el método de expresión facial es

adecuado para medir las preferencias alimentarias de los niños en edad escolar. Participaron seis niños, con edades comprendidas entre 5-13 años. Se probaron siete estímulos en orden aleatorio: manzana, chucrut, jugo de remolacha, leche desnatada en polvo, espárragos, una solución amarga y una dulce. La preferencia se evaluó a través de un procedimiento de rango en orden tradicional. Cada degustación fue grabada en vídeo para capturar expresiones faciales. Los primeros seis segundos después de probar el alimento fueron codificados utilizando una selección de las unidades de actuación del sistema FACS. Los resultados indican que las expresiones faciales negativas para estímulos alimenticios se reconocen fácilmente. De acuerdo con estos resultados parece ser que las expresiones faciales son adecuadas para medir la aversión a los alimentos, pero no es adecuado para medir diferentes grados de aceptación de los alimentos en niños de 5-13 años (Zeinstra, Koelen, Colindres, Kok, & de Graaf, 2009).

Otro enfoque es el estudio las emociones que resultan a la exposición de alimentos, ya que estos pueden impactar en la conducta alimentaria. Este aspecto es importante en la industria alimentaria, ya que los alimentos a menudo son diseñados y comercializados en base a su potencial impacto emocional en el consumidor. Al parecer, existen alimentos más emocionales que otros (ejemplo el chocolate) y la intensidad de las emociones varía en tipo y grado cuando se menciona sólo el nombre del alimento y cuando se degusta. Además la respuesta emocional a un alimento es muy parecida cuando se prueba como mínimo una semana después. Similar a otros estudios, se observó que los participantes tienen más respuestas emocionales positivas que negativas; y que las respuestas emocionales al mencionar el nombre de los alimentos y su posterior degustación parecen tener patrones similares. Un hallazgo importante fue que las respuestas emocionales cuando se nombra el alimento es más consistente y estable a través del tiempo que cuando se degustan, probablemente por variabilidad perceptual, cambios en las expectativas o el contexto previo de apetito (Cardello et al., 2012).

Recientemente se han relacionado las emociones con el nivel de deterioro de una ensalada de fruta en adultos (18-60 años). De una lista de 29 emociones (14 positivas, 4 neutrales y 11 negativas), se identificó que los participantes se sintieron significativamente menos pacíficos, amables y ansiosos, así como más agresivos, triste y disgustados, con las ensaladas deterioradas. El hallazgo de la correlación entre la calidad de las ensaladas y las emociones suscitadas, sugieren su uso como un potencial indicador en pruebas de vida útil (Manzocco, Rumignani, & Lagazio, 2013).

Mediciones fisiológicas en la aceptación de alimentos y emociones.

La relación entre las emociones y las asociaciones cognitivas con alimentos también se pueden medir con la ayuda de medidas fisiológicas no verbales y/o no invasivas (Greenwald, Poehlman, Uhlmann, & Banaji, 2009). En un estudio con 16 niños (de 8-10 años) y 15 adultos jóvenes (edad media 22 años) se exploró el uso de determinadas medidas fisiológicas y de comportamiento del sistema nervioso autónomo (SNA) en la aceptación de alimentos. Se seleccionaron 3 alimentos que gustaban y tres que no gustaban en cada participante y sus respuestas se midieron cuando recibieron la instrucción de observar, oler o catar el alimento. La observación de alimentos con aversión resultó en aumento significativo de la respuesta de conductancia de la piel en comparación con los alimentos que agradan y el aumento de las expresiones faciales de tristeza, asco y enfado. La respuesta de conductancia de la piel mostro diferencias significativas con el tipo de instrucción, por ejemplo: se apreció cambios pequeños en la conductancia de la piel cuando los participantes fueron instruidos para observar y mayores cuando se les instruyó para oler o probar los alimentos. En los niños cuando reciben instrucciones para probar, se aumentó la conductancia cuando los alimentos les agradaron mientras que los adultos jóvenes mostraron una disminución. La frecuencia cardíaca varía con la instrucción dada y grupo de edad. Los niños mostraron aumento de la frecuencia cardíaca cuando se pidió la inspección visual o degustación de los alimentos y la frecuencia cardíaca reducida cuando fueron instruidos para oler. En contraste, los adultos jóvenes mostraron reducción de la tasa cardiaca cuando se le indique a inspeccionar visual y una mayor frecuencia cardíaca con instrucciones para el gusto o el olfato. La temperatura del dedo fue mayor para los alimentos que les gustaban en comparación con los alimentos rechazados, con independencia de la instrucción y el grupo de edad. Al parecer las respuestas fisiológicas implícitas y respuestas conductuales proporcionan información detallada sobre las preferencias alimenticias que no pueden ser proporcionados por otras pruebas más explícitas (de Wijk, Kooijman, Verhoeven, Holthuysen, & de Graaf, 2012).

MATERIALES Y METODOS

Diseño experimental. Estudio descriptivo para conocer la aceptación sensorial de alimentos y conocer los hábitos alimentarios asociados al estilo de dieta mediterránea en usuarios de comedores escolares de colegios en la ciudad de Murcia. Se han realizado 4 experiencias que se describen a continuación con su diseño y materiales y métodos.

Experiencia 1.

Diseño. Se ha realizado el diseño experimental y la ejecución de dos pruebas hedónicas de 3 y 7 puntos con panel de niños consumidores. Las pruebas fueron realizadas para que los niños valoraran el grado de aceptación sobre los menús ofertados, en condiciones reales de consumo de los alimentos en el comedor escolar y no en condiciones controladas de un laboratorio. En ambas pruebas se aplicaron encuestas de preferencias y hábitos alimentarios, así como de aspectos ambientales durante la comida y mediante pesado de alimentos se analizaron nutricionalmente los menús (Figura 1).

Debido a que la primera prueba fue piloto se oferto en diferentes colegios elegidos por sus características de organización docente y de gestión del comedor escolar. Respondieron a la invitación 3 colegios de la ciudad, dos públicos y uno concertado para la primera prueba. Sólo un colegio concertado acepto participar en la segunda prueba; todos cuentan con servicio de catering. Previa autorización de los centros educativos participantes y las empresas de catering, se realizó la primera prueba entre noviembre de 2010 y marzo de 2011 y la segunda entre mayo y junio de 2011. La empresa colaboradora de la segunda prueba consideró este trabajo como una autoevaluación permitiendo todas las actuaciones en centros donde prestan el servicio.

Participantes: Muestra estratificada por sexo de niños entre 5 y 11 años de edad, en la primera prueba participaron 93 (52 niños y 41 niñas) y en la segunda 60 (30 niños y 30 niñas). Se clasificaron en dos grupos, de 5 a 7 y de 8 a 11 años en función de la organización de los turnos del comedor. Los participantes contaron con medidas de anonimato y consentimiento informado de los padres. En ambas pruebas participaron el personal de los centros educativos, así como de cocina y monitores de la empresa de catering.

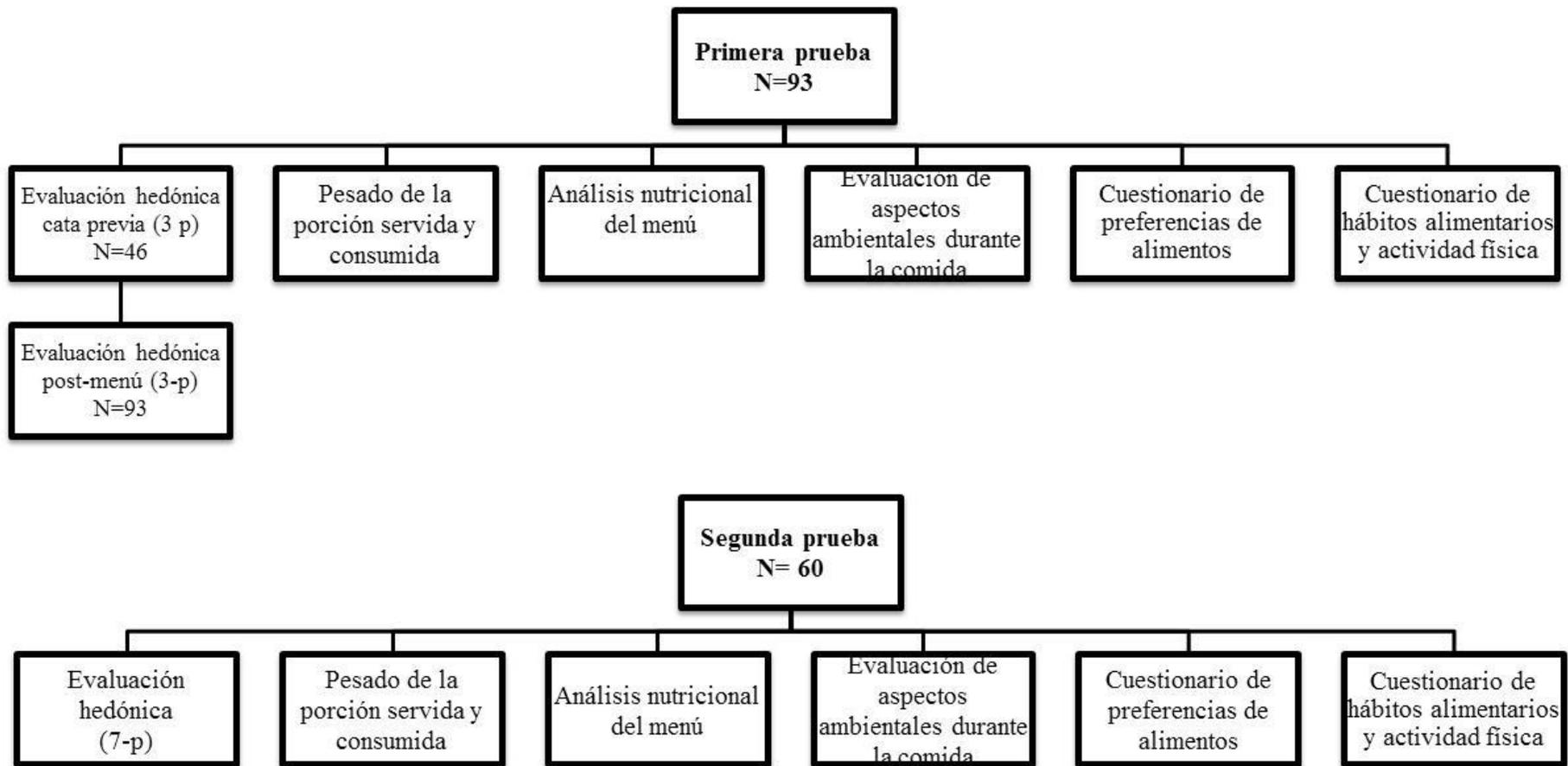


Figura 2 Diseño experimental de las dos pruebas hedónicas.

Primera prueba

En el diseño de la primera prueba se realizó una medición repetida del gusto en la mitad de los participantes, ya que realizaron la valoración con una cata (C), previa al momento de la comida, que consistió en degustar una muestra representativa de cada componente del menú a consumir (imitando el ambiente de laboratorio). Posteriormente, realizaron la evaluación hedónica al término de la comida (P) de los mismos componentes del menú. Se diseñó de esta forma para validar que la evaluación realizada posterior a la comida en ambiente real, es fiable similar a la de una prueba en laboratorio. A cada participante seleccionado se asignó un número identificativo, mismo que se adhirió a su ropa con una etiqueta, a la bandeja de su menú y a la del encuestador entrenado que realizó la supervisión durante la comida. Cada encuestador tenía bajo su supervisión entre 3 y 5 niños.

Se citó a la mitad de chicos y chicas de cada grupo de edad a la 13:30 horas (30 minutos antes del servicio) en un aula acondicionada para la cata de cada plato del menú del día (N=46), Figura 2. Para la valoración se usó una escala hedónica facial de 3 puntos (Alvares D, Zapico T, & de Aguiar Carrazedo T, 2008) donde 1= no me gusta, 2= me es indiferente y 3= me gusta, para el grupo infantil (5-7 años) y una escala hedónica nominal con la misma puntuación, en el grupo de 8-11 años. (Figura 3).

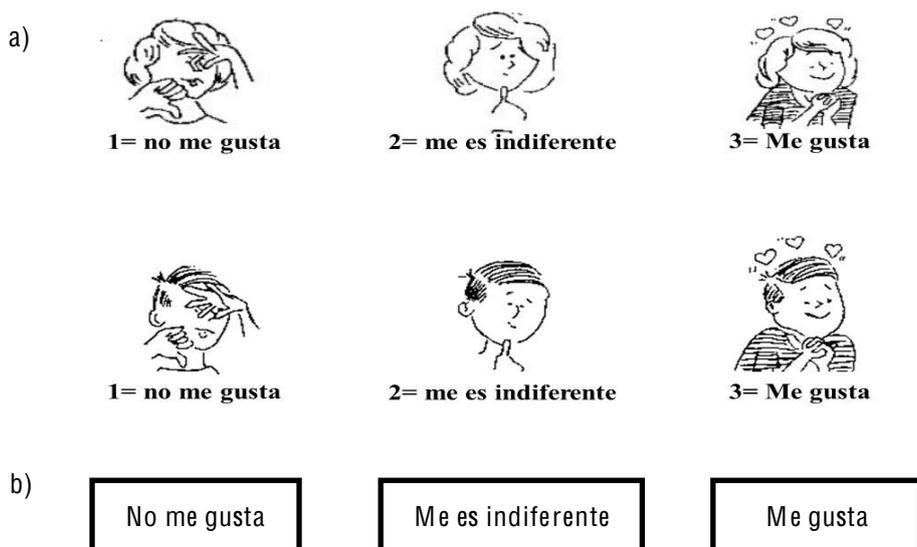


Figura 3 Escalas utilizadas por grupo de edad

Posteriormente, a las 14:00 horas pasaron al comedor junto con el resto de participantes; los entrevistadores observaron el desarrollo de la comida de los 93 participantes en la prueba (Figura 4), que conforme terminaban de comer, respondieron a la valoración hedónica de los platos consumidos. Esta valoración se realizó en el aula acondicionada para ello y los participantes contaron con la ayuda de un entrevistador entrenado (Figura 5).



Figura 4. Participantes respondiendo a valoración hedónica durante la cata previa y posterior a la comida.



Figura 5. Supervisión de participantes durante la comida escolar

Fuente: La verdad (01/12/2010).

Durante la entrevista se preguntó al participante si conocía los platos que había consumido y si los consumía habitualmente en su hogar. En cada colegio se evaluaron dos menús que incluyeron primer plato, segundo plato, ensalada de guarnición y postre. También se preguntó sobre la cantidad de comida servida (1=poco, 2= adecuado, 3= mucho) y su valoración hedónica (3 puntos, Figura 3). También se preguntó por su valoración sobre tres aspectos ambientales como la sala o recinto donde se come, el

nivel de ruido durante la comida y la función de los monitores, con la escala 1= mal, 2= regular y 3= bien.

Adicionalmente, se aplicó un cuestionario de preferencias de los alimentos de consumo habitual en escala de 1 a 4, donde 1= no lo he probado, 2= no me gusta nada, 3= me gusta un poco y 4= me gusta mucho. Igualmente se administró la encuesta Kidmed de hábitos alimentarios para evaluar la adherencia al patrón de la dieta mediterránea, que se consideró con 8 puntos o más. Ambos cuestionarios fueron cumplimentados por los padres en el caso de los niños entre 5 y 7 años, y en los mayores fue dirigido por los encuestadores.

Para la valoración nutricional se pesaron 10 platos con una balanza digital (Topcom diet scale 200) con lo que se estableció una ración estándar servida, también se pesaron los restos individuales y se determinó la porción consumida para su posterior análisis nutricional, mediante el programa informático Alimentación y Salud 2.0 (General ASDE, SA, Valencia). La nutricionista de la empresa de catering colaboradora, otorgó las fichas técnicas disponibles de alimentos provenientes de cocina central, servicio denominado “línea fría”, ya que en el colegio sólo se calienta la comida. En aquellos donde se tiene cocina no se contaba con fichas técnicas, por lo que se realizó para cada plato con ayuda de la cocinera. Algunos alimentos elaborados, fueron analizados en el laboratorio de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Murcia para incorporar los datos a dicho programa.

Segunda prueba.

En esta prueba participaron 60 niños entre 5 y 11 años de un colegio de la ciudad. A cada participante seleccionado se asignó un número identificativo en una etiqueta que se adhirió a su ropa, a la del encuestador entrenado para su seguimiento y a la bandeja de su menú (Figura 6). Cada encuestador tenía bajo su supervisión entre 3 y 5 niños. En ésta prueba se usó una escala hedónica facial de siete puntos (Kroll, 1990). La escala utilizada fue: 1= super malo, 2= muy malo, 3= malo, 4= ni bueno, ni malo, 5= bueno, 6= muy bueno y 7= super bueno (Figura 7).



Figura 6. Identificación de las bandejas de participante



Figura 7. Escala hedónica facial de 7 puntos

También se administró la encuesta sobre preferencias y hábitos alimentarios de la primera prueba y se llevó a cabo el análisis nutricional de las raciones medias servidas por pesada estándar. Además solicito la valoración sobre 4 aspectos ambientales: la sala o recinto donde se come, el ruido durante la comida, la función de los monitores y el tiempo disponible para comer, usando la escala de 7 puntos, siendo 1= super mal y 7= super bien, con el objetivo de conocer la relación de estos factores con la evaluación global de los menús.

Análisis estadísticos. Dado que en ambas pruebas los datos de la apreciación hedónica no fueron normales, se utilizó el análisis U de Man-Withney para establecer diferencias de la valoración hedónica entre sexo y grupos de edad, y la prueba H de Kruskal Wallis para establecer diferencias entre platos. Para medir la relación entre la valoración hedónica de la cata previa y la posterior a la comida de cada plato servido en la primera prueba se usó el estadístico de contraste de Wilcoxon; además de la correlación de Spearman para evaluar la asociación entre los factores ambientales y la evaluación hedónica de los platos; la prueba de Kappa se usó para establecer la concordancia entre

la evaluación hedónica positiva de los platos y su preferencia reportada en la encuesta de preferencias alimentarias aplicada (3 y 4 puntos), transformando estas variables en dicotómicas. Las diferencias por edad y sexo de las preferencias reportadas en el cuestionario y hábitos alimentarios se comprobaron con la prueba de χ^2 .

Para la comparación de medias entre grupos de edad, en las variables cuantitativas como gramos de alimentos consumidos se realizó mediante la prueba de t de Student para muestras independientes; las comparaciones entre los diferentes platos se realizaron mediante análisis de varianza ajustado por Scheffé. Se consideró significancia estadística cuando la probabilidad fue menor de 0.05, en el paquete estadístico SPSS 19.0 para Windows.

Experiencia 2.

Diseño: Se realizó el diseño experimental y la aplicación de una prueba hedónica de 7 puntos con panel de niños consumidores. La prueba pretendió que los niños valoraran el grado de aceptación sobre los menús y alimentos ofertados, en condiciones reales de consumo en el comedor escolar. También se realizaron pesadas de alimentos servidos y consumidos para estimar los residuos individuales y se probó una herramienta para evaluación visual de los residuos en ambiente real del comedor escolar (Figura 8).

La empresa de catering participante, presta el servicio en 24 colegios de la ciudad, y sobre ésta lista, se solicitó la participación durante el periodo de febrero-junio de 2012. Sin embargo, respondieron a la invitación únicamente 5 colegios de la ciudad, dos concertados y tres públicos. El principal motivo de la poca participación de los centros educativos fue que en el momento de la solicitud, ya desarrollaban otras investigaciones en el marco escolar que no permitían atender a las necesidades de nuestro proyecto. Otro aspecto importante es que de los 5 comedores escolares participantes, sólo 1 contaba con un responsable de comedor, y las gestiones dependían únicamente del director. Previa autorización de los centros educativos participantes y la empresa de catering participante, se realizó la valoración en los meses de abril a junio de 2012.

Participantes. Usuarios de comedores escolares voluntarios, elegidos de forma aleatoria que cursaban segundo ciclo (3º y 4º curso) y tercer ciclo (5º y 6º curso) de educación primaria, con edades comprendidas entre 8 y 12 años. Se solicitó la autorización de la dirección y consejo escolar de cada uno de los centros seleccionados. El protocolo y diseño del estudio cumple las normas de investigación en humanos, y se obtuvo consentimiento informado de los padres o tutores.

Valoración cualitativa de los platos. Se realizó la valoración cualitativa del menú mensual por colegio donde se incluyeron los grupos de alimentos recomendados por el documento de consenso para alimentos en el ámbito escolar (Agencia Española, 2010)(Anexo IV). Se identificó que existen dos tipos de menús ofertados: dos platos con guarnición de ensalada, postre y pan (menú tipo A) y un entrante que pueden ser

vegetales frescos (ensaladas) o cocidos en puré, un plato principal, postre y pan (menú tipo B) denominado por la empresa de catering “menú mediterráneo” (Figura 9).

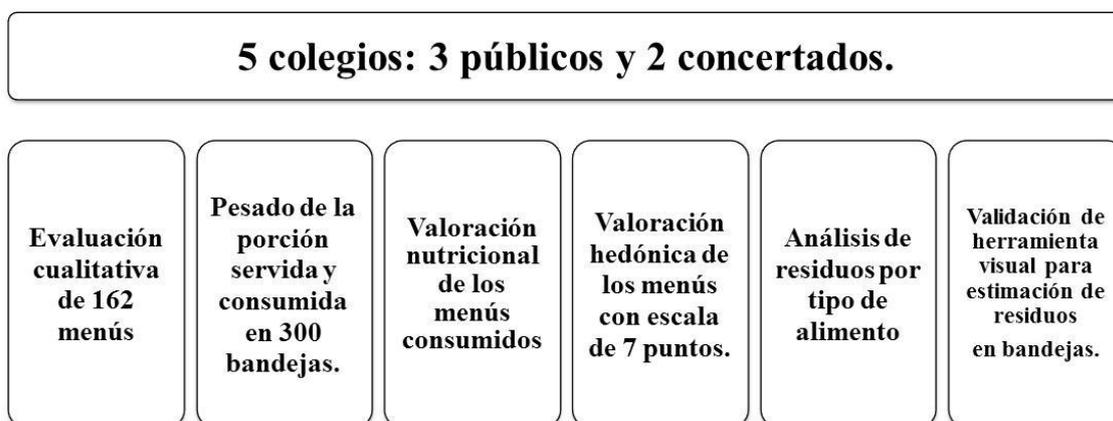


Figura 8. Diseño de la prueba

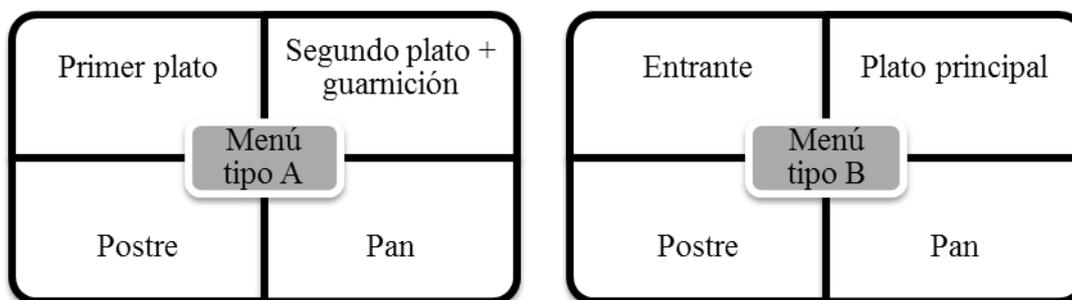


Figura 9. Tipos de menús ofertados en los comedores escolares

Los diferentes platos servidos han sido clasificados por grupo de alimento en base a su componente principal y tipo de menú (Tabla 5). La diferencia entre los menús fue que en el tipo B, la ensalada servida suele ser más grande que cuando es una guarnición en el menú tipo A y suele ir acompañada de otro alimento sobre todo proteico como atún, queso, huevo, fiambre o frutos secos.

En todos los menús, los postres se han clasificado en 3: fruta fresca, lácteo (leche o yogur) y otros como helado, natillas y flanes. El pan se clasificó en dos, integral y blanco. También se han identificado 6 tipos de cocinado: estofado/guisado, frito, horneado/asado, a la plancha, cocido/hervido y listo para comer.

Registro pesado de cantidades servidas y consumidas. Antes de iniciar la comida, dos dietistas entrenadas pesaron cada uno de los alimentos servidos de 15 bandejas por menú, utilizando una balanza digital de precisión (TOPCOM 200). El tiempo estimado en el pesado de alimentos fue mínimo procurando no afectar el horario

normal de la comida para los usuarios. Durante la comida se realizó observación directa, a fin de identificar los alimentos que no fueron consumidos y se registró cuando los alumnos repetían algún alimento, para sumarlo a la cantidad servida inicialmente. Posterior a la comida, se pesaron los residuos de cada alimento de cada bandeja con lo cual se estimó la cantidad neta consumida.

Tabla 5. Grupos de alimentos ofertados en los dos tipos de menús.

Menú tipo A	Menú tipo B
Primeros platos	Entrante
Pasta	Verduras frescas (ensaladas)
Arroz	Verduras cocidas (cremas y purés)
Legumbres	
Verduras cocidas (cremas y purés)	
Guisos de patatas	
Segundos platos	
Pollo	Pollo
Pescado	Carne
Huevo	Arroz
Precocinado	Legumbres
Carne	Pasta
Legumbres	Guiso de patatas

Valoración nutricional de los menús consumidos. Se estimó la cantidad consumida de cada alimento y fue analizado mediante el programa informático Alimentación y Salud 2.0 (General ASDE, SA, Valencia). La empresa de catering proporcionó las fichas técnicas de los platos elaborados en cocina central, es decir, elaborados en la empresa y trasladados al colegio donde sólo se calientan. En los colegios donde se elaboran los alimentos en cocina propia, fueron realizadas con la ayuda de la cocinera.

Valoración hedónica. Los participantes fueron informados el mismo día de la prueba que se convertirían en “jueces” del menú por un día, siendo de 3 a 5 días lectivos por colegio. Se evaluaron 15 bandejas de 20 menús, haciendo un total de 300 bandejas, a las que se adjudicó un número identificativo único que contenía todos los alimentos (Figura 10). Al finalizar la comida, se recogieron las percepciones de los usuarios, sobre el grado de aceptación de cada alimento consumido del menú en entrevista directa con ayuda de unas tarjetas (Figura 11). Se utilizó una escala hedónica de 7 puntos, donde

1=super malo, 2= muy malo, 3= malo, 4= ni bueno, ni malo, 5= bueno, 6= muy bueno y 7= super bueno(Popper & Kroll, 2005b).

La valoración global de los menús se estimó mediante media geométrica que incluyó dos valoraciones: todos los alimentos del menú y sólo los platos elaborados sin incluir pan y postre, debido a que éstos alimentos son mejor valorados que otros componentes del menú, pero no todos los alumnos los consumen.

Análisis de residuos. Se calculó la proporción residuos de alimentos, con respecto a la cantidad servida, ajustando por la porción no comestible en aquellos alimentos con huesos y piel, como el pollo y residuos de frutas.

Validación de una herramienta visual para estimación de residuos. Se tomó una fotografía de la bandeja servida y otra al final de la comida, con los alimentos no consumidos (Figura 12). Las estimaciones visuales fueron realizadas por dos dietistas entrenadas a tal fin, apoyándose en unas tarjetas de registro (Figura 13). En vista de que la bandeja contiene espacios en forma triangular se definieron cuatro puntos de corte: 1= casi vacío, vacío (0-25%, hasta 1 cuarta parte); 2= 26-50% hasta 2 cuartas partes; 3= 51-75% hasta 3 cuartas partes; 4= 76-100% casi lleno, lleno. Para la validación del método se contrastó la valoración visual de ensaladas, primeros y segundos platos, basándose en las fotografías digitales con el porcentaje de residuos calculado mediante el pesado de alimentos que componían cada bandeja.

Análisis estadístico. La distribución normal se verificó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El análisis de proporciones se realizó mediante la prueba no paramétrica χ^2 y las asociaciones entre la evaluación hedónica y los residuos de alimentos mediante la correlación de Spearman. Dado que los datos de la apreciación hedónica no fueron normales, se utilizaron las pruebas de Medianas, U de Man-Withney y H de Kruskal Wallis para establecer diferencias entre los grupos.

Para la comparación de medias en las variables cuantitativas, se realizó la prueba de t de Student para muestras independientes; las comparaciones entre los diferentes grupos de alimentos que componen los platos se realizaron mediante análisis de varianza (ANOVA) ajustado por Scheffé cuando existió homogeneidad de varianzas; cuando no, se usó la prueba de Games-Howell. Para la validación de la escala visual se usó un análisis de concordancia entre la valoración visual entre evaluadoras y entre el método de evaluación visual y el pesado de alimentos, mediante el coeficiente Kappa

(Landis J Richard & Koch, 1977). Todos los análisis han considerado la probabilidad de 95% de confianza, mediante el paquete estadístico SPSS versión 19.0.



Figura 10. Identificación de las bandejas de los participantes

Nº de bandeja:	Fecha:	Curso:	UNIVERSIDAD DE MURCIA
Niño	Niña		

Después de comer, evalúa tu menú. Califica y marca con una

Ensalada

Super malo	Realmente malo	Malo	Ni bueno ni malo	Bueno	Realmente bueno	Super bueno

Primer plato: Espaguetis con tomate

Super malo	Realmente malo	Malo	Ni bueno ni malo	Bueno	Realmente bueno	Super bueno

Figura 11. Tarjetas de valoración hedónica



Figura 12. Bandeja servida y sus residuos

UNIVERSIDAD DE MURCIA	Fecha: ___/___/___
-----------------------	--------------------

Análisis de residuos

Indicar la proporción de restos de alimentos para cada plato, apoyándose en las imágenes y de acuerdo con la escala:

- 1= 0-25%, hasta 1/4 parte (casi vacío, vacío)
- 2= 26-50% hasta 2/4 partes
- 3= 51-75% hasta 3/4 partes
- 4= 76-100% Casi lleno, lleno

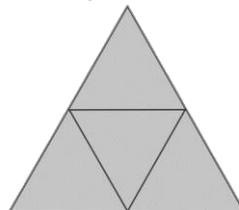


Figura 13. Escala visual para identificación de residuos de alimentos en bandejas

Experiencia 3.

Diseño. Se invitó a participar a los 24 colegios de la ciudad donde presta el servicio la empresa de catering colaboradora, a la cual respondieron a la invitación 11 colegios de la ciudad, 3 concertados y 8 públicos. La dirección de cada colegio entregó por escrito una invitación a los padres de los usuarios, haciendo énfasis en la importancia de la recolección de la información para el servicio que se ofrece en el comedor. Se intentó utilizar la aplicación vía web, ya que la encuesta fue diseñada para agilizar la recolección de información, sin embargo la respuesta fue ínfima por lo que se procedió a entregar en papel. Se envió la encuesta a todos los usuarios de los diferentes comedores que aceptaron participar durante la hora de la comida, misma que los padres regresaron a los monitores en el periodo de la semana de la prueba en el comedor. Previa autorización por escrito de los padres, se realizó la prueba sensorial y de registro de alimentos en el comedor entre octubre de 2012 y enero de 2013. Cada usuario que entregó la encuesta participó en la recolección de información sensorial y dietaria (Figura 14).

Participantes. Se solicitó la autorización de la dirección y consejo escolar de cada uno de los centros seleccionados. El protocolo y diseño del estudio cumple las normas de investigación en humanos, y se obtuvo consentimiento informado de los padres o tutores. Como se muestra en la figura 14, el universo comprendió los 11 colegios que aceptaron participar en el proyecto (N=2,236 alumnos de segundo y tercer ciclo, de los cuales sólo 536 son usuarios de comedor). La muestra total estuvo compuesta por usuarios de comedores escolares voluntarios, y fue estratificada por sexo y ciclo escolar: segundo ciclo (3° y 4° curso) y tercer ciclo (5° y 6° curso) de educación primaria, con edades comprendidas entre 8 y 12 años. La muestra cumplió con el 5% de margen de error y el 95% de nivel de confianza.

Encuesta de hábitos alimentarios y preferencias alimentarias. Se incluyó aspectos demográficos como edad, sexo, curso, tiempo de uso del comedor y datos del padre o tutor que respondió la encuesta. La encuesta comprendía dos apartados, uno donde el padre respondía los hábitos de actividad física de sus hijos, mediciones antropométricas como peso y talla (auto-reporte de los padres), preferencias alimentarias, así como la percepción sobre el consumo de alimentos. Las preferencias

alimentarias se evaluaron desde 1= muy desagradable, 2= moderadamente desagradable, 3= un poco desagradable, 4= ni agradable ni desagradable, 5= poco agradable, 6= moderadamente agradable y 7= muy agradable. El apartado del escolar incluyó la encuesta sobre nivel nutricional, utilizando el cuestionario “Kidmed” validado para población española en el estudio enKid (Serra-Majem, et al., 2004) así como la valoración hedónica de 28 alimentos de uso frecuente en el comedor escolar, cuya escala fue: 1=super malo, 2= muy malo, 3= malo, 4= ni bueno ni malo, 5=bueno, 6=muy bueno y 7=super bueno. También se cuestionó el nivel de aceptación del servicio prestado por el catering, tanto en la calidad de los alimentos como aspectos ambientales como ruido, el espacio físico del comedor y función de los monitores con la escala: 1=super mal, 2= muy mal, 3= mal, 4= ni bien ni mal, 5=bien, 6=muy bien y 7=super bien. También se investigó sobre el agrado de una lista de 18 frutas y 19 vegetales, con escala de 4 puntos: 1= no la conozco, 2= la conozco pero no la he probado, 3= la he probado y no me gusta y 4= la he probado y me gusta.

Neofobia alimentaria. La encuesta consta de 10 ítems que fueron recodificados para la definición de la neofobia alimentaria. Esta escala ha sido validada recientemente para población española adulta (Fernandez-Ruiz, et al., 2013) pero se realizó una adaptación para que los padres respondieran sobre los hábitos de sus hijos. Se realizó análisis psicométrico y de consistencia interna. La escala de muestra en anexo V.

Evaluación sensorial de alimentos consumidos. Durante la semana lectiva de la prueba, después de la comida se preguntó a cada participante la valoración del nivel de aceptación de las ensaladas y frutas con apoyo de una tarjeta visual. La valoración se realizó mediante una escala hedónica de 7 puntos, donde 1=super malo, 2= muy malo, 3= malo, 4= ni bueno, ni malo, 5= bueno, 6= muy bueno y 7= super bueno (Popper & Kroll, 2005b). Debido a que estos alimentos se consumen varios días, se realizó una media geométrica de las valoraciones por cada participante.

Consumo de alimentos. Antes de iniciar la comida, dos dietistas entrenadas pesaron cada uno de los alimentos servidos, utilizando una balanza digital de precisión (TOPCOM 200). Durante la comida se realizó observación directa, a fin de identificar los alimentos que no fueron consumidos y se registró cuando los alumnos repetían alguna porción de alimento, para sumarlo a la cantidad servida inicialmente. Posterior a

la comida, se pesaron los residuos de cada alimento de cada bandeja con lo cual se estimó la cantidad neta consumida (Figura 15). Se calculó la proporción residuos de alimentos ajustando por la porción no comestible en aquellos alimentos con huesos y piel, como residuos de frutas. Debido a que son alimentos que se consumen varios días se realizó el promedio de consumo por cada participante durante la semana lectiva.

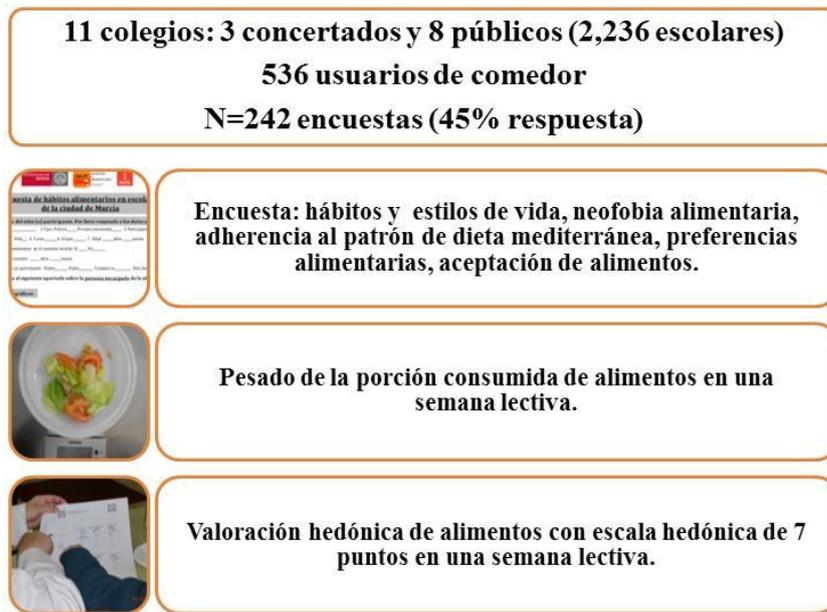


Figura 14. Diseño de la prueba



Figura 15. Pesado de alimentos servidos y residuos

Análisis estadístico. El análisis de proporciones se realizó mediante la prueba no paramétrica χ^2 . La distribución normal de variables cuantitativas se verificó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó el análisis de consistencia interna de la escala de neofobia (alfa de Crombach), así como estadística descriptiva de los ítems de

la encuesta y sus correlaciones. Las asociaciones entre la neofobia alimentaria, preferencias alimentarias y evaluación hedónica de alimentos consumidos en el comedor escolar mediante la correlación de Spearman.

Para la comparación de medias entre grupos (con y sin neofobia) de las variables cuantitativas como gramos de alimentos consumidos y energía, se realizó mediante la prueba de t de Student para muestras independientes.

Dado que los datos de la apreciación hedónica no fueron normales, se utilizó el análisis U de Man-Whitney para establecer diferencias entre los grupos.

También se realizó un análisis multivariado por pasos para establecer los factores predictores independientes de la aceptación de ensaladas así como aquellos que predicen la neofobia alimentaria. Todos los análisis han considerado la probabilidad de 95% de confianza, mediante el paquete estadístico SPSS versión 19.0.

Experiencia 4

Se solicitó la autorización de la dirección y consejo escolar de cada uno de los centros seleccionados, ya que las pruebas se realizaron en una sala cercana al comedor escolar. El protocolo y diseño del estudio cumple las normas de investigación en humanos, y se obtuvo consentimiento informado de los padres o tutores. La invitación a los padres se realizó inicialmente en una encuesta previa (tercera experiencia, de esta tesis), donde respondieron si estarían dispuestos a participar en otras fases de la investigación inicial. De los 242 padres que respondieron la encuesta sobre consumo y preferencias de alimentos, 108 decidieron autorizar la participación de sus hijos (44.6%). Para esta fase, la dirección de cada colegio adjuntó una invitación a los padres haciendo énfasis en la importancia de la recolección de la información. Se anexo un tríptico informativo explicando los detalles de la prueba y que los participantes degustarían 5 verduras, por lo que se preguntó sobre alergias e intolerancias alimentarias sobre las mismas.

Participantes. La muestra total estuvo compuesta por usuarios de comedores escolares voluntarios, y fue estratificada por sexo y ciclo escolar: segundo ciclo (3° y 4° curso) y tercer ciclo (5° y 6° curso) de educación primaria, con edades comprendidas entre 8 y 12 años. De los 108 escolares que aceptaron participar en el estudio sólo 98 completaron esta parte de la investigación, los motivos principales de exclusión fueron el uso de gafas durante la prueba que interfería en el análisis de la gesticulación facial, el mal funcionamiento de los registros fisiológicos y la negación a probar las 5 verduras ofertadas en la degustación, hecho que solo se repitió en un participante.

Diseño. Se diseñó una prueba experimental para medir reacciones de tipo emocional asociadas a 25 estímulos, organizados en dos fases, una visual y otra de degustación. La fase visual consistió en la valoración hedónica de 5 fotografías de verduras (lechuga, tomate, zanahoria, pepino y pimiento) con una escala de 7 puntos. La fase de degustación incluyó tres etapas consecutivas que consisten en ver y elegir un tipo de corte de las verduras, degustar la muestra seleccionada y valorar hedónicamente con la misma escala de 7 puntos. En ambas pruebas experimentales se identificaron las expresiones faciales de 6 emociones básicas (felicidad, tristeza, enfado, sorpresa y asco)

y una neutral, mediante un software denominado Facereader v 5.0® (Noldus, Wageningen, Holanda) basado en el sistema FACS. Además se midieron variables fisiológicas de respuesta del sistema nervioso autónomo asociadas a las emociones como la actividad electrodérmica (μV) y la frecuencia cardíaca (pulsaciones por minuto).

Prueba experimental. Los participantes respondieron un cuestionario web en una sala contigua a cada uno de los comedores que aceptaron participar. Se realizó después de la hora de la comida y se explicó a cada participante en qué consistía la prueba, y estuvieron sentados en una silla cómoda frente a un ordenador portátil, donde respondían a las preguntas formuladas tal como se muestra en la figura 16.

Fase visual: Tras introducir el número de identificación del participante, los niños respondieron a una encuesta virtual sobre aceptación de 5 verduras (lechuga, tomate, zanahoria, pepino y pimiento). Figura 17. Los participantes realizaron la valoración hedónica de las imágenes mostradas de las 5 verduras con la escala de 7 puntos utilizada en el tercer capítulo de esta tesis (Figura 11). Con el propósito de valorar la reproducibilidad, se repitió esta fase de nuevo al mes de la primera prueba.

Fase degustación: Tras comprobar verbalmente que no tenían ninguna alergia o alimentaria intolerancia se les presentó a los participantes una bandeja con tres platos de plástico desechables conteniendo las tres formas de corte de la misma verdura. El orden de aparición que se siguió fue el siguiente: lechuga, zanahoria, tomate, pepino y pimiento. Las muestras de degustación de las verduras fueron preparadas en el comedor de cada colegio y fueron financiadas por el catering. El participante eligió que tipo de corte prefirió probar y realizó la valoración hedónica con la escala de 7 puntos (utilizada en los capítulos anteriores de esta tesis). Después de degustar cada muestra, se pidió que bebieran agua natural y tras finalizar la prueba se agradeció a cada participante por cumplimentar correctamente la prueba.

Durante toda la sesión se grabó con una videocámara con trípode (JVC Everio Full HD con resolución 1920 x 1080P) el rostro del participante por un lado, y las elecciones en el tipo de corte que eligió probar de las 5 verduras ofertadas por otro. Además se grabó sus respuestas en la pantalla con el programa Camtasia Studio 7. Durante cada sesión en cada colegio, se controló la iluminación de la imagen, y tras

grabar todas las sesiones, se trasladaron los vídeos al servicio de instrumentación psicológica de la Universidad de Murcia para su codificación y procesamiento.

Mediciones fisiológicas: La actividad electrodérmica y la frecuencia cardiaca se midieron con un polígrafo portátil (Breas SC-20) conectado a la corriente eléctrica. Ante la inquietud que supone realiza un registro fisiológico con electrodos, se explicó a los participantes que el equipo registra señales eléctricas pero no emite descargas. Los electrodos se instalaron en la mano no dominante, previo secado del dedo con un pañuelo de papel. Un electrodo se instaló en el dorso de la mano y el otro en la palma. Dejando libre la mano dominante, para que respondieran a toda la encuesta.

Expresión facial de las emociones: El análisis se realizó en el software Facereader v 5.0®, y la codificación y análisis conductual se realizó en el servicio de instrumentación psicológica de la Universidad de Murcia, mediante el software The Observer XT v.11 (Noldus Information Technology B.V. Holanda). Este sistema basado en la clasificación de emociones básicas de Ekman (1992)(P. Ekman, 1992), identifica una emoción neutral, una positiva (alegría) y 5 negativas (tristeza, enfado, sorpresa, miedo y asco). Figura 18. Los videos y registros fisiológicos fueron sincronizados para su análisis.

Neofobia alimentaria. Se definió mediante los puntos de corte establecidos en el tercer capítulo de esta tesis. Sin embargo, la distribución de los datos no permitieron un análisis con esta clasificación, por lo que se prefirió utilizar la clasificación otorgada como comedor resistente (CR), clasificado con 35 puntos o más de la escala de neofobia alimentaria, lo que puede identificarse comúnmente con una conducta de “quisquillosos” en la comida (Pliner & Hobden, 1992). Se realizaron comparaciones entre CR y aquellos sin rasgos de neofobia considerados para fines de interpretación como normales (NL).

Análisis estadístico. Se realizó un análisis descriptivo sobre la presencia y duración de las emociones asociadas al consumo de las 5 verduras por presencia o no de neofobia alimentaria, así como de los parámetros fisiológicos ante el consumo de 5 verduras. Se realizó mediante una prueba de t de student pareada para el mismo participante para establecer diferencias entre la fase visual de la degustación y una de grupos independientes entre presencia o no de neofobia alimentaria. Para realizar las

comparaciones de la valoración hedónica así como para establecer la concordancia entre las la fase visual y degustación se realizó una prueba de rangos de Wilcoxon. Para establecer el efecto de la presencia de neofobia en la valoración hedónica de los 5 vegetales se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas, con la corrección de Greenhouse-Geisser. También se realizaron análisis de χ^2 para establecer las diferencias entre la presencia de las emociones en los diferentes vegetales. Todos los análisis han considerado la probabilidad de 95% de confianza, mediante el paquete estadístico SPSS versión 19.0.



Figura 16. Esquema del procedimiento experimental en los comedores escolares

	A	B	C
Lechuga			
Zanahoria			
Tomate			
Pepino			
Pimiento			

Figura 17. Presentación de los diferentes cortes de verduras en ambas fases experimentales (visual y degustación).

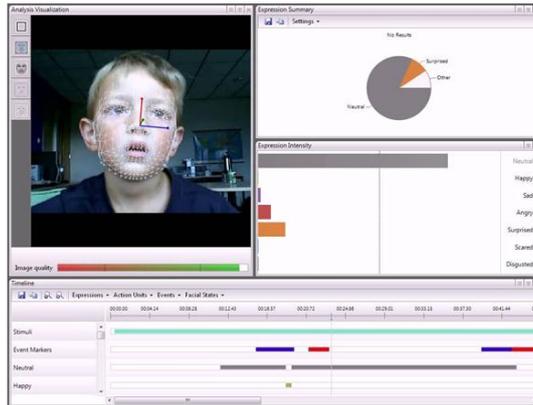


Figura 18. Esquema de análisis de las expresiones faciales reportadas en el Facereader®

RESULTADOS Y DISCUSION

Experiencia 1

Prueba 1.

Características de los participantes: De los 93 escolares participantes entre 5 y 11 años, 45% fueron chicas y 55% chicos, con 19% de inmigrantes, principalmente latinos. El 54% va al colegio andando y 43% en auto; además 27% realiza menos de 3 horas de actividad física extraescolar a la semana y 40% pasa 2 o más horas frente a pantallas diariamente.

Adherencia al patrón de dieta mediterránea. Los resultados indican que 66,5% presenta a una adherencia óptima a la dieta mediterránea, 32% deben mejorarla y sólo 1.5% tienen baja adherencia o mala calidad de la dieta. Los aspectos positivos encontrados fueron: 94% consume frutas y 86% verdura una vez al día, 97% desayunan lácteos y 80% cereales, 89% consume aceite de oliva en casa y al 82% le gustan las legumbres. Aspectos a mejorar son el consumo de fruta y verdura por segunda vez durante el día, incrementar el consumo de pescado, pasta o arroz y frutos secos. Aspectos negativos encontrados fueron: 19% consume bollería durante el desayuno, 12,6% consume comida rápida 1 o más veces por semana, 13% no desayuna y 11% ingiere dulces y golosinas varias veces al día.

Como se aprecia en la Tabla 6, las diferencias en los patrones de consumo son marcados por la edad, donde los mayores consumen más pasta o arroz, frutos secos, que los menores, pero también más dulces y golosinas; omiten el desayuno y consumen menos pescado. Con respecto al sexo, sólo se encontró que los niños consumen más frecuentemente pasta y arroz por semana que las chicas ($p < 0,05$) (Datos no mostrados).

Preferencias alimentarias. La preferencia evaluada mediante cuestionario, se consideró en cada grupo de alimentos, observando menor aceptación por habichuelas (alubias), verduras y pescado. Los chicos valoran menos las habichuelas y arroz y los mayores evalúan mejor las patatas cocidas. Lácteos, patatas fritas, lentejas, carne, pollo, huevo y frutas son los alimentos que más agradan a este colectivo. Las proporciones se muestran en la Tabla 7.

Tabla 6. Proporción de hábitos alimentarios que forman parte de la dieta mediterránea (Kidmed).

Indicadores	Total (N=93)	5- 7 años (N=47)	≥ 8 años (N=46)
	%	%	%
Fruta/Zumo todos los días	94,0	92,1	95,7
Fruta > 1 vez día	56,9	59,5	56,5
Verduras 1 vez día	86,2	89,5	84,4
Verduras > 1 vez día	46,2	45,9	50,0
Pescado 2/3 veces semana	79,7	92,1 ^a	68,9 ^b
Hamburguesería ≥ 1 a la semana	12,6	5,3	19,6
Le gustan las legumbres	82,1	86,8	78,3
Pasta o arroz 5 x semana	49,0	36,1 ^a	63,0 ^b
Desayuna cereales	80,2	89,2	73,9
Frutos secos 2-3 x semana	38,2	16,2 ^a	56,5 ^b
Aceite de oliva en casa	88,9	89,2	88,4
No desayuna	13,0	2,6 ^a	21,7 ^b
Desayuna lácteos	97,2	97,4	97,8
Desayuna bollería industrial	19,2	13,2	26,7
2 yogures/40 gr queso día	55,9	54,1	58,7
Dulces y golosinas varias veces día	11,2	2,6 ^a	17,4 ^b

^{a-b} Indican diferencias significativas entre grupos; χ^2 ; P<0.05.

Tabla 7. Proporciones de preferencias alimentarias* en escolares por grupo de edad y sexo

Alimento	Total (N=93) %	Chica(N=41) %	Chico (N=52) %	5- 7 años (N=47) %	≥ 8 años (N=46) %
Lentejas	93,3	97,2	89,4	92,1	93,5
Habichuelas	65,6	77,8 ^a	53,3 ^b	71,1	59,1
Garbanzos	81,4	86,1	76,6	86,8	76,1
Patatas cocidas	84,5	82,4	86,7	73,0 ^a	95,3 ^b
Patatas fritas	97,9	100,0	95,7	97,4	97,8
Arroz	93,6	100,0 ^a	87,2 ^b	94,7	91,3
Pasta	96,5	97,2	95,7	100,0	93,5
Pescado	88,8	86,1	91,5	94,7	84,8
Carne	92,3	88,9	95,7	92,1	93,5
Pollo	94,0	94,4	93,6	94,7	93,5
Huevo	94,0	94,4	93,6	92,1	95,7
Leche	95,1	94,4	95,7	94,7	95,7
Yogur	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Frutas	95,1	94,4	95,7	94,7	95,7
Verduras	73,0	69,4	76,6	78,9	69,6

*Preferencia “me gusta un poco y mucho” de la encuesta. ^{a-b} Indican diferencias significativas entre grupos (sexo o edad); χ^2 ; $P < 0.05$.

Características de los menús. Los menús probados fueron 6, dos por colegio, 5 de los cuales incluyó dos platos principales y uno el denominado “menú mediterráneo” que incluye una ensalada y un plato principal. De los 5 primeros platos, 2 incluyeron verdura cocida en forma de puré, dos fueron a base de pasta y uno de legumbres (garbanzos). De los segundos platos, uno fue de legumbres, dos de carne de cerdo, dos de pescado y uno de pollo asado. En 3 días se sirvió yogur y otros 3 días fruta de postre.

Tabla 8.

Tabla 8. Menús ofertados

Menú	Estructura	Primero	Ensalada	Segundo	Postre
1	Plato único		Ensalada mixta con queso	Lentejas estofadas	Yogur
2	2 platos	Garbanzos estofados	Ensalada mixta	Magra con tomate	Yogur
3	2 platos	Macarrones con verdura	Ensalada mixta	Merluza empanada	Plátano
4	2 platos	Espaguetis boloñesa	Ensalada mixta	Panga empanado	Naranja
5	2 platos	Puré de verduras	Ensalada mixta con pipas	Pollo asado	Yogur
6	2 platos	Puré de verduras	Ensalada mixta	Lomo empanado	Manzana

Valoración hedónica. Para valorar la similitud de las valoraciones entre la cata previa y la valoración posterior a la comida, se aplicó la prueba de signos de Wilcoxon, no encontrándose diferencias significativas en todos los platos y alimentos ofertados de los menús. Con lo cual la valoración realizada posterior al consumo habitual fue una buena opción para la medición de la aceptación. Tabla 9.

Tabla 9. Contraste de valoración hedónica de platos y alimentos ofertados

Menú	N	Alimento	Media \pm DE		Mediana		p
			C	P	C	P	
1	10	Ensalada mixta con queso	3,0 \pm ,000	2,9 \pm 0,316	3	3	ns
		Lentejas estofadas	2,9 \pm ,316	2,80 \pm ,632	3	3	ns
		Yogur	3,00 \pm .000	2,90 \pm ,316	3	3	ns
2	9	Garbanzos estofados	2,67 \pm ,707	2,89 \pm ,333	3	3	ns
		Ensalada mixta	2,89 \pm ,333	2,78 \pm ,667	3	3	ns
		Magra con tomate	2,78 \pm ,667	2,89 \pm ,333	3	3	ns
		Yogur	3,00 \pm ,000	2,89 \pm ,333	3	3	ns
3	7	Macarrones con verdura	3,00 \pm ,000	2,86 \pm ,378	3	3	ns
		Ensalada mixta	2,57 \pm ,787	2,57 \pm ,787	3	3	ns
		Merluza empanada	2,71 \pm ,488	2,43 \pm ,976	2	1	ns
		Plátano	2,57 \pm ,787	2,43 \pm ,976	3	3	ns
4	7	Espaguetis boloñesa	3,00 \pm ,000	3,00 \pm ,000	3	3	ns
		Ensalada mixta	2,71 \pm ,488	2,86 \pm ,378	3	3	ns
		Panga empanado	3,00 \pm ,000	3,00 \pm ,000	3	3	ns
		Naranja	2,67 \pm ,816	2,80 \pm ,447	3	3	ns
5	6	Puré de verduras	2,67 \pm ,816	2,33 \pm 1,03	3	3	ns
		Ensalada mixta con pipas	2,67 \pm ,816	2,00 \pm 1,0	3	2	ns
		Pollo asado	2,83 \pm ,408	3,00 \pm ,000	3	3	ns
		Yogur	3,00 \pm ,000	3,00 \pm ,000	3	3	ns
6	7	Puré de verduras	2,43 \pm ,787	2,29 \pm ,951	3	3	ns
		Ensalada mixta	2,71 \pm ,756	2,43 \pm ,976	3	3	ns
		Lomo empanado	2,86 \pm ,378	2,71 \pm ,756	3	3	ns
		Manzana	2,71 \pm ,756	2,71 \pm ,756	3	3	ns

Prueba de Wilcoxon, ns= no significativo ($p > 0,05$). C= cata previa; P= evaluación posterior.

La valoración de la aceptación hedónica reportada en la tabla 10, pertenece a la obtenida posterior al consumo habitual, considerando el 100% de los participantes. No se encontraron diferencias en todos los platos entre sexo o grupos de edad -a excepción de una ensalada. Además no se apreciaron diferencias entre los primeros y segundos platos y ensaladas; se encontró una menor valoración entre la naranja y otras frutas como plátano y manzana y yogur.

Tabla 10. Medianas de la valoración hedónica con escala de 3 puntos de alimentos por grupo de edad

Menú	Alimento	Total (Mediana)	5-7 años (Mediana)	≥ 8 años (Mediana)
1	Ensalada mixta con queso	3,0	3,0	3,0
	Lentejas estofadas	3,0	3,0	3,0
	Yogur ^a	3,0	3,0	3,0
2	Garbanzos estofados	3,0	3,0	2,5
	Ensalada mixta	3,0	3,0	3,0
	Magra con tomate	3,0	3,0	3,0
	Yogur ^a	3,0	3,0	3,0
3	Macarrones con verdura	3,0	3,0	3,0
	Ensalada mixta	3,0	3,0 ^a	2,0 ^b
	Merluza empanada	3,0	3,0	3,0
	Plátano ^a	3,0	3,0	3,0
4	Espaguetis boloñesa	3,0	3,0	3,0
	Ensalada mixta	3,0	3,0	3,0
	Panga empanado	3,0	3,0	3,0
	Naranja ^b	2,3	2,0	2,5
5	Puré de verduras	2,3	2,0	3,0
	Ensalada mixta con pipas	2,8	2,0	3,0
	Pollo asado	3,0	3,0	2,0
	Yogur ^a	3,0	3,0	3,0
6	Puré de verduras	3,0	3,0	3,0
	Ensalada mixta	2,5	3,0	2,5
	Lomo empanado	3,0	3,0	3,0
	Manzana ^a	3,0	3,0	3,0

^{a-b} Indican diferencias significativas entre grupos de edad: U Mann Withney; $p < 0,05$.

Diferencias entre los postres evaluados: H-Kruskal Wallis; $p < 0,05$.

Para analizar la concordancia entre la valoración hedónica de los alimentos del menú y las preferencias reportadas mediante cuestionario, se aplicó la prueba Kappa, siendo significativa y débil para el caso de ensaladas y pasta (macarrones y espagueti), buena para carne, garbanzos y lentejas; y muy buena para pollo, pescado y yogur (Tabla 11). No se aprecia esta concordancia entre la preferencia de vegetales y el puré y entre frutas.

Tabla 11. Nivel de concordancia entre la valoración otorgada y su preferencia reportada por cuestionario

N	Alimento	Kappa	P	% Acuerdo
72	Ensaladas	0,250	0,028	66
25	Pasta (macarrones, espagueti)	0,286	0,041	80
28	Carne cerdo (lomo, magra)	0,512	0,006	82
15	Garbanzos	0,595	0,012	73
15	Lentejas	0,634	0,008	86
10	Pollo	*	*	100
25	Pescado (merluza, panga)	*	*	100
42	Yogur	*	*	100
22	Puré verduras	*	ns	
37	Fruta (manzana, naranja, plátano)	*	ns	

* No se reportaron por ser una constante.

En relación a aspectos cualitativos relacionados a los alimentos servidos, el 91% opinó que hay suficiente variedad de menús en el colegio, el 84% habitualmente se come todo el menú y 83% afirmó que consumía en casa el mismo tipo de comida que en el comedor escolar. La percepción de los usuarios sobre la cantidad servida de alimentos indicó que 57% cree es adecuada para primeros platos, 40% para ensaladas y segundos platos y 61% postres (Figura 19). Además, valoraron positivamente la temperatura del 88% de los primeros platos, 79% para segundos platos, 86% ensaladas, y 98% de los postres. El 88% de los usuarios valoró de forma positiva factores ambientales, como el recinto del comedor y monitores; sin embargo el ruido fue mal valorado por 55% de los usuarios.

Relación de valoración hedónica y restos. Una forma indirecta de valorar la aceptación de los platos es midiendo los residuos de la porción servida. Los alimentos con mayor proporción de residuos fueron los vegetales frescos en forma de ensaladas (39%), encontrándose diferencia significativa entre ensaladas por grupo de edad ($p < 0,05$) (Figura 20). Los primeros platos no tuvieron residuos importantes, las cifras fluctuaron entre el 1% de los purés de verduras y 7% de los macarrones. De los segundos platos sólo la magra con tomate presentó un 23 % se residuos. El pollo no mostró residuos y el pescado tuvo únicamente un 5%. De los postres sólo la naranja presentó un 18% de residuos y un 12% la manzana; el yogur es consumido en su totalidad.

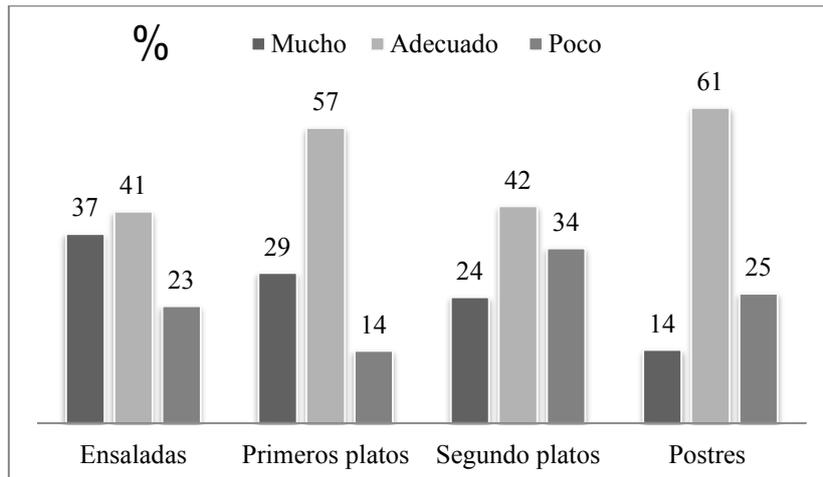


Figura 19. Apreciación sobre la cantidad servida de alimentos

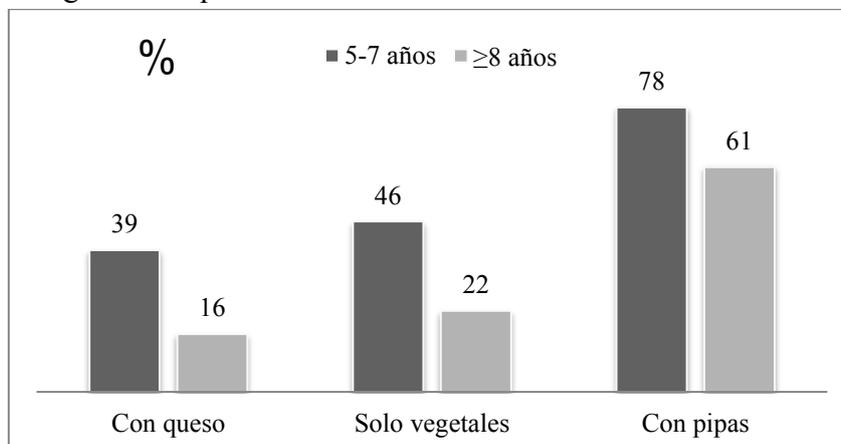


Figura 20. Porcentaje de restos de ensaladas por grupos de edad

Además se realizó un análisis de correlación entre la valoración hedónica con la cantidad de residuos (g). Se encontró una asociación significativa y negativa en las ensaladas ($p < 0.05$) y segundos platos ($p < 0.01$), es decir a mayor residuos menor valoración hedónica; no así para primeros platos y postres, aunque se apreció la misma tendencia.

Cantidades consumidas. La cantidad servida se estimó mediante pesada de 10 raciones y restando los residuos se establece una cantidad media de consumo por plato y menú para el posterior análisis nutricional. Los resultados se presentan diferenciados por grupo de edad, ya que no se apreciaron diferencias por sexo en todos los platos. Sobre las ensaladas se encontraron diferencias significativas entre las cantidades consumidas en los menús 3 y 4 menús, apreciándose un consumo por debajo de lo recomendado

sobre todo en los niños pequeños, y el cual es menor con respecto a los niños de ≥ 8 años. Además se identificaron diferencias entre grupos de edad para todos los platos a excepción del puré del menú 6. No se apreciaron diferencias en el consumo de la merluza empanada (segundo plato) y en la manzana (postre). Contabilizando las cantidades de alimentos consumidas de cada menú los niños de 5-7 años consumen en promedio 355 gramos y el grupo de ≥ 8 años 501 gramos, sin considerar el pan y agua que acompaña la comida. Tabla 12.

Tabla 12. Cantidades consumidas de alimentos del menú por grupos de edad

Menú	Alimento	5-7 años (Media, g \pm DT)	≥ 8 años (Media, g \pm DT)	P
1	Ensalada mixta con queso	27 \pm 14	79 \pm 24	0,000
	Lentejas estofadas	166 \pm 30	291 \pm 27	0,000
	Yogur ^a	124 \pm 4	123 \pm 7	ns
2	Garbanzos estofados	198 \pm 11	250 \pm 15	0,000
	Ensalada mixta	20 \pm 18	34 \pm 16	ns
	Magra con tomate	75 \pm 39	116 \pm 26	0,011
	Yogur ^a	115 \pm 33	125	ns
3	Macarrones con verdura	165 \pm 52	260 \pm 10	0,001
	Ensalada mixta	23 \pm 11	95	0,000
	Merluza empanada	100 \pm 8	101 \pm 9	ns
	Plátano ^a	110 \pm 32	128	ns
4	Espaguetis boloñesa	191 \pm 5	170 \pm 14	0,028
	Ensalada mixta	9 \pm 8	104 \pm 11	0,000
	Panga empanado	62 \pm 15	91 \pm 16	0,011
	Naranja ^b	72 \pm 17	72 \pm 28	ns
5	Puré de verduras	172 \pm 13	256	0,000
	Ensalada mixta con pipas	3 \pm 6	12 \pm 20	ns
	Pollo asado	57	74	0,000
	Yogur ^a	125	125	ns
6	Puré de verduras	211	218 \pm 7	ns
	Ensalada mixta	21 \pm 21	41 \pm 22	ns
	Lomo empanado	35	100 \pm 5	0,000
	Manzana ^a	47 \pm 49	98	0,002

^{a-b} Indican diferencias significativas entre los postres servidos mediante análisis de varianza ajustado por Scheffe.

Estadístico: prueba de t de student, para muestras independientes ($p < 0.05$); ns= no significativo. DT= desviación típica.

Análisis nutricional del menú. El análisis nutricional de la porción consumida de los 6 menús, indicó que aporta el 27 y 30% de la energía diaria recomendada para estos grupos de edad. La proporción de macronutrientes es ligeramente baja de hidratos de

carbono y elevadas de grasas. Sin embargo en la preparación de los alimentos sólo se usa aceite de oliva. En ambos grupos existe un bajo de colesterol (Tabla 13). De acuerdo a los valores de ingesta recomendada los menús consumidos aportan buena proporción de vitamina C, ácido fólico, magnesio, hierro y cinc, siendo bajo en vitamina A y calcio (Tabla 14).

Tabla 13. Aporte de energía y perfil de macronutrientes de los menús consumidos

Nutriente	5 a 7 años Media ± DE	≥ 8 años Media ± DE	Referencia
Energía Kcal	451 ± 110	598 ± 120	2000*
Energía % del VCT	23	30	30-35 [§]
Proteínas %	18,1	17,8	10-15 [§]
Hidratos de Carbono %	49,4	45,9	50-60 [§]
Grasas %	32,4	36,3	30-35 [§]
Colesterol (mg)	44 ± 23	54 ± 25	<300 [§]

*Recomendación para 6 a 9 años (Federación Española de Sociedades de Nutrición, 2010). [§]

Recomendación población general (Roman, 2012)

Tabla 14. Aporte de vitaminas y minerales de los menús consumidos en % de la IDR[§]

Micronutriente	5 a 7 años %	≥ 8 años %	Referencia [§]
Vitamina A mg	19,29	29,97	450
Vitamina C mg	71,37	103,02	45
Ácido fólico µg	38,70	52,89	200
Calcio mg	20,11	25,48	800
Magnesio mg	47,23	60,92	170
Hierro mg	37,72	58,06	9
Cinc mg	30,44	33,67	6.5

[§]Recomendaciones para población de 6 a 9 años (Federación Española de Sociedades de Nutrición, 2010).

Prueba 2.

Características de los participantes: Participaron 60 escolares de un colegio de la ciudad, 50% fueron chicas y 50% chicos, 43% fueron del grupo de 5 a 7 y 57% de 8 a 12 años. El 33% va al colegio andando, 18% lo hace en autobús y 49% en auto; además 24% realiza menos de 3 horas de actividad física extraescolar a la semana y 45% pasa 2 o más horas frente a pantallas diariamente.

Adherencia al patrón de dieta mediterránea. Los resultados indican que sólo 5% tienen una baja adherencia a la dieta mediterránea, 60% presenta a una adherencia óptima, pero 35% deben mejorarla. Los aspectos positivos encontrados fueron: un 85% consume frutas y un 72% verdura una vez al día; el 100% desayunan lácteos y un 80% cereales; un 95% consume aceite de oliva en casa, al 88% le gustan las legumbres y un 84% consume pescado 2 a 3 veces por semana. (Tabla 15).

Entre los aspectos negativos encontrados hay que destacar que el 12% consume bollería durante el desayuno; el 10% consume comida rápida 1 o más veces por semana; el 8% ingiere dulces y golosinas varias veces al día y un 4% no desayuna. Como se aprecia en la Tabla 10, las diferencias en los patrones de consumo están marcados por la edad, donde los mayores consumen más frutas y vegetales por segunda ocasión en el día, frutos secos, desayunan cereales, pero también consumen más comida rápida y les gustan menos las legumbres que a los niños menores. Con respecto al sexo sólo se encontró que los chicos consumen más verduras una segunda ocasión en el día comparado con las chicas ($p < 0,05$) (Datos no mostrados).

Preferencias alimentarias. Se observó menor aceptación por habichuelas, garbanzos y verduras. Lácteos, patatas fritas, arroz, pasta, carne, frutas son los alimentos que más agradan a este colectivo. Las patatas, carnes, lácteos y frutas y verduras son mejor aceptadas por el grupo de niños mayores que los menores. No se apreciaron diferencias significativas entre sexo (Tabla 16).

Tabla 15. Proporción de hábitos alimentarios que evalúan la calidad de la dieta mediterránea (Kidmed)

Indicadores	Total (N=60)	5- 7 años (N=26)	≥ 8 años (N=34)
	%	%	%
Fruta/Zumo todos los días	86,2	79,2	91,2
Fruta > 1 vez día	56,9	33,3 ^a	73,5 ^b
Verduras 1 vez día	74,1	62,5	82,4
Verduras > 1 vez día	32,8	16,7 ^a	44,1 ^b
Pescado 2/3 veces semana	84,5	83,3	85,3
Hamburguesería ≥ 1 a la semana	12,1	0,0 ^a	20,6 ^b
Le gustan las legumbres	86,2	100,0 ^a	76,5 ^b
Pasta o arroz 5 x semana	50,0	45,8	52,9
Desayuna cereales	82,8	66,7 ^a	94,1 ^b
Frutos secos 2-3 x semana	32,8	16,7 ^a	44,1 ^b
Aceite de oliva en casa	94,8	100,0	91,2
No desayuna	5,2	0,0	8,8
Desayuna lácteos	100,0	100,0	100,0
Desayuna bollería industrial	13,8	4,2	20,6
2 yogures/40 gr queso día	62,1	66,7	58,8
Dulces y golosinas varias veces día	8,6	8,3	8,8

^{a-b} Indican diferencias significativas entre grupos; χ^2 ; P<0.05.

Tabla 16. Proporciones de preferencias alimentarias* en escolares por grupo de edad

Alimento	Total (N= 60)	5- 7 años (N=26)	≥ 8 años (N=34)	p
	%	%	%	
Lentejas	88	76	80	ns
Habichuelas	55	60	47	ns
Garbanzos	67	67	60	ns
Patatas cocidas	80	60 ^a	87 ^b	0.007
Patatas fritas	93	76 ^a	95 ^b	0.024
Arroz	93	76 ^a	95 ^b	0.024
Pasta	93	76 ^a	95 ^b	0.024
Pescado	77	69	70	ns
Carne	93	76 ^a	95 ^b	0.024
Pollo	85	74	78	ns
Huevo	88	74	83	ns
Leche	93	72 ^a	97 ^b	0.003
Yogur	90	74 ^a	92 ^b	0.033
Frutas	92	69 ^a	97 ^b	0.002
Verduras	70	52 ^a	79 ^b	0.019

*Preferencia “me gusta un poco y mucho” de la encuesta. ^{a-b} Indican diferencias significativas entre grupos; χ^2 ; P<0.05.

Características de los menús. Se incluyeron 3 menús que contenían dos platos principales. De los primeros platos, se incluyó uno a base de pasta, uno de arroz y uno de legumbres (lentejas). De los segundos platos, uno fue de legumbres, uno de fiambre-queso y uno de pescado. En los 3 menús se sirvió ensalada como guarnición del segundo plato; los postres fueron fruta y yogur (Tabla 17).

Tabla 17. Menús ofertados en la segunda prueba

Menú	Estructura	Primero	Segundo	Ensalada	Postre
1	2 platos	Sopa de fideos	Cocido	Ensalada mixta	Pera
2	2 platos	Arroz con pollo	Jamón y queso	Ensalada mixta	Yogur
3	2 platos	Lentejas	Pescado rebozado	Ensalada con jamón y nueces	Plátano

Valoración hedónica. La prueba de Kolmogorov-Smirnov mostró que la distribución de las puntuaciones de los platos no tuvo una distribución normal, por lo que se analizan los resultados mediante pruebas no paramétricas. En la Tabla 13 se muestran los resultados de la evaluación hedónica de los platos, los cuales fueron bien aceptados por los participantes. La mediana global del primer menú fue de 5.5, el segundo 5.8 y el tercero 6.0, sin diferencias estadísticas entre ellos. La valoración que consideró el 7 como el que más le gusta y, al igual que en la primera prueba, no se encontraron diferencias significativas entre sexo (datos no mostrados); aunque si se manifiestan por edad para el cocido, arroz con pollo, jamón york + queso y pescado rebozado, ya que los platos son peor valorados por los niños mayores (≥ 8 años) con respecto a los menores ($p < 0.05$). No se encontraron diferencias entre ensaladas, primeros y segundos platos y postres (Tabla 18). Para analizar la concordancia entre la valoración hedónica de los alimentos del menú y las preferencias reportadas mediante cuestionario, se aplicó la prueba Kappa, siendo significativa y débil para el caso de ensaladas, moderada para arroz y garbanzos (cocido) y muy buena para pasta, yogur y fruta. No se aprecia esta concordancia entre la preferencia de lentejas y pescado (Tabla 19).

El análisis de correlación indicó que la valoración hedónica del menú se asoció al conocimiento previo del alimento ($p = 0.003$) y su consumo en casa ($p = 0.007$). También se encontró que el 70% habitualmente se comen todo el menú, el 90% cree que hay suficiente variedad de menús en el colegio y el 88% afirmó que consumía en casa el mismo tipo de comida que en el comedor escolar. Los usuarios valoraron positivamente la temperatura de los alimentos servidos el 88% primeros platos, 67% para segundos

platos, 95% ensaladas, y 98% los postres. La percepción de los usuarios sobre la cantidad servida de alimentos indicó que 59% cree que es adecuada para primeros platos, 40% ensaladas y segundos platos y 61% postres (Figura 21).

Tabla 18. Medianas de la valoración hedónica de alimentos con escala de 7 puntos por grupo de edad (N=60)

Menú	Alimento	Total	5-7 años (N=26)	≥ 8 años (N=34)
1	Sopa fideos	6.93	7	6
	Ensalada mixta	5.21	6.5	4
	Cocido	4.93	5.84 ^a	4 ^b
	Pera	7	7	7
2	Arroz con pollo	6	6.5 ^a	4,1 ^b
	Ensalada mixta	5	6	5
	Jamón + queso	6.93	7 ^a	5.09 ^b
	Yogur	7	7	7
3	Lentejas	6	6	6
	Ensalada con jamón y nueces	5	5	5.21
	Pescado rebozado	6	6 ^a	5 ^b
	Plátano	7	6	7

^{a-b} Indican diferencia significativa entre grupos de edad: U Mann Withney; p<0,05.

Tabla 19. Nivel de concordancia entre la valoración otorgada y su preferencia reportada por cuestionario

N	Alimento	Kappa	P	% Acuerdo
60	Ensaladas	,308	,017	72
15	Arroz	,471	,032	67
23	Garbanzos (cocido)	,493	,006	77
23	Pasta (sopa)	*	*	100
15	Yogur	*	*	100
45	Fruta (pera y plátano)	*	*	100
22	Lentejas	*	ns	
22	Pescado (merluza, panga)	*	ns	

*No se reportan por ser una constante; ns= no significativo.

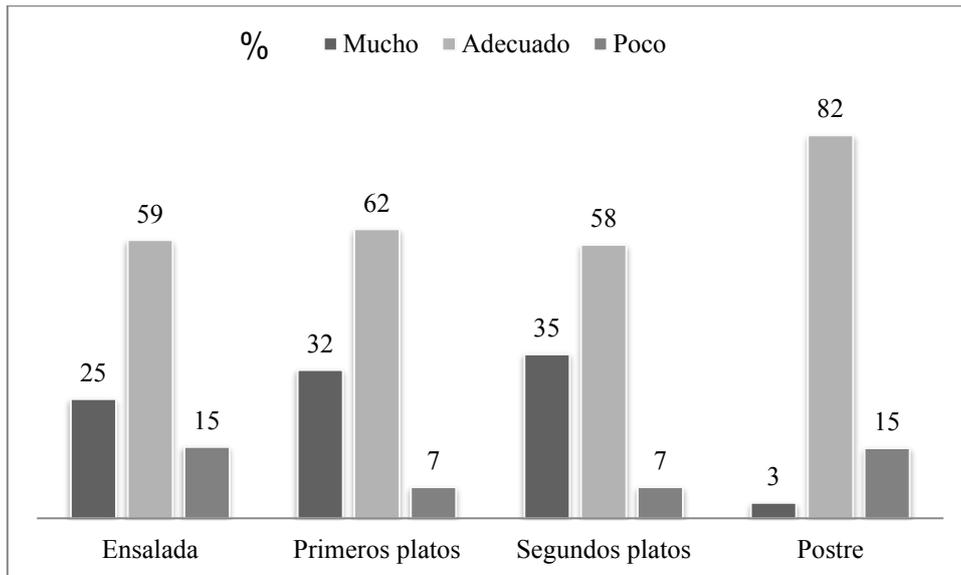


Figura 21. Percepción sobre la cantidad servida de alimentos

Aspectos ambientales del comedor escolar. Para fines descriptivos, se consideró como valoración positiva el 5, 6 y 7 en la escala. El personal auxiliar de comedor (monitor) fue positivamente evaluado por el 95% de los participantes y con una nota media de 6,33. El recinto fue positivamente evaluado por el 90% de los participantes y con una nota media de 6,03 y el tiempo disponible por turno para la comida fue positivamente evaluado por el 87% de los participantes con una nota media de 6.12. El único aspecto evaluado negativamente por el 57% de los participantes fue el nivel de ruido, cuya nota media fue de 3,17, siendo peor valorado por los niños menores ($p=0,042$) (Datos no mostrados).

El análisis de correlación entre la evaluación hedónica global del menú con la evaluación asignada a cada factor ambiental, indicó una asociación positiva y significativa con la evaluación del recinto ($p=0,000$), monitores ($p=0,000$) y tiempo disponible para comer ($p=0.003$). No se encontró esta asociación con la valoración del ruido.

Relación de valoración hedónica y restos. Los alimentos con mayor proporción de residuos fueron los vegetales frescos en forma de ensaladas, seguidos de las frutas (pera y plátano). Alimentos como jamón y queso, pescado rebozado presentan cifras aceptables, siendo de 9 y 2% respectivamente; el yogur no presentó residuos (Figura 22).

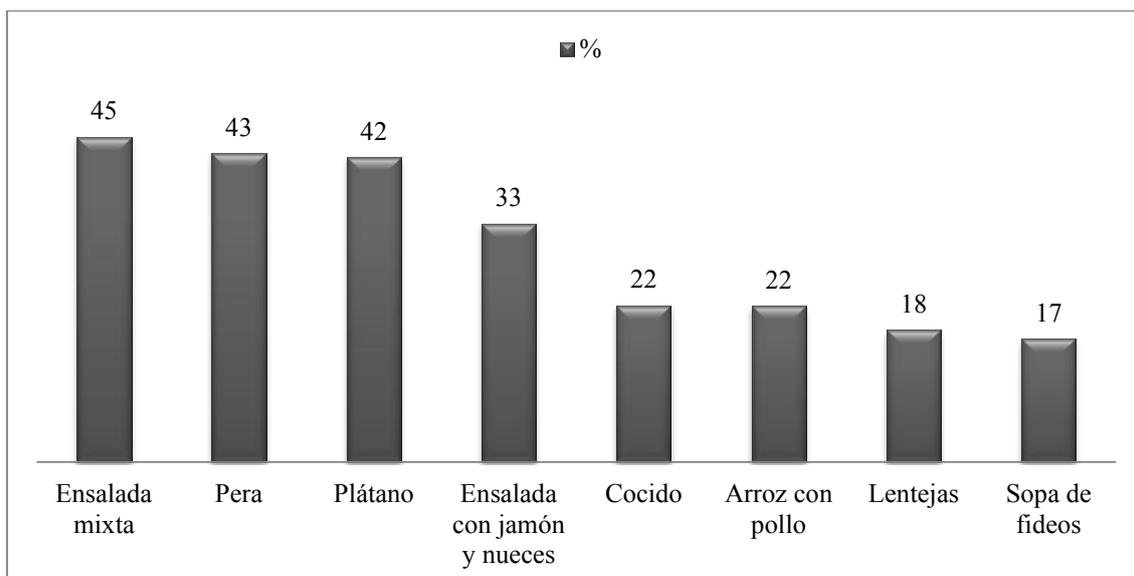


Figura 22. Restos de alimentos servidos

Los residuos de alimentos como cocido y arroz con pollo, lentejas y sopa pueden deberse a que las cantidades servidas fueron excesivas con respecto a las recomendaciones para cada grupo de edad. Se encontró que en ambos grupos de edad, los residuos de cocido, fueron superiores con respecto a los otros dos segundos platos servidos ($p < 0.05$). No se apreciaron diferencias significativas por la edad en los restos de los distintos platos servidos. El jamón/queso y pescado rebozado tuvieron cifras muy bajas de residuos y el yogur fue consumido en su totalidad (datos no mostrados).

Además se realizó un análisis de correlación entre la valoración hedónica con la cantidad (g) de residuos. Se encontró una asociación significativa negativa en las ensaladas de vegetales, arroz con pollo, jamón/queso, pescado rebozado ($p < 0.001$); sopa de fideos y cocido ($p < 0.05$), es decir a mayor residuos menor valoración hedónica; no así para postres, aunque se apreció la misma tendencia.

Cantidad consumida. Los resultados se presentan diferenciados por grupo de edad, ya que no se apreciaron diferencias por sexo en todos los platos. Sobre las ensaladas se encontró diferencias entre las cantidades consumidas en los 3 menús, apreciándose un consumo por debajo de lo recomendado sobre todo en los niños pequeños, donde además es menor con respecto a los niños de ≥ 8 años (Tabla 20).

Tabla 20. Cantidades consumidas de los alimentos del menú por grupo de edad

Menú	Alimento	5 a 7 años Media ± DT	≥ 8 años Media ± DT	p
1	Ensalada mixta	23 ±19,4	67 ± 29,8	,001
	Sopa de fideos	146 ±26,6	248 ± 21,1	,000
	Cocido	154 ±37,3	272 ±23,7	,000
	Pera	91 ±28,8	73 ±17,5	ns
2	Ensalada mixta	22 ±19,2	75 ±38,9	,007
	Arroz con pollo	219 ±22,7	282 ±64,1	,031
	Jamón y queso	72	59 ±33,6	ns
	Yogur	125	125	ns
3	Ensalada con jamón	27 ±7,2	42 ±25,7	ns
	Lentejas	194 ±14,2	289 ±39,1	,000
	Pescado rebozado	67	107 ±10,8	,000
	Plátano	63 ±2,2	64 ±17,4	,ns

Estadístico: Prueba de t de Student; (p<0.05); ns= no significativo; DT= desviación típica.

También existe diferencia entre grupos de edad en las cantidades consumidas de los tres primeros platos, así como en el cocido y pescado rebozado. No se aprecian diferencias para los postres, bien sean yogur o fruta. Contabilizando las cantidades de alimentos consumidas de cada menú los niños de 5-7 años consumen en promedio 352 gramos y los de ≥ 8 años 502 gramos, sin considerar el pan y agua que acompaña la comida.

Evaluación nutricional de menús. El análisis nutricional de la porción consumida de los 3 menús, índico que aporta el 21 y 30% de la energía diaria recomendada para estos grupos de edad. La proporción de macronutrientes es ligeramente baja de hidratos de carbono y elevadas en proteínas. En ambos grupos existe un bajo de colesterol. De acuerdo a los valores de ingesta recomendada los menús consumidos aportan baja proporción de las vitaminas y minerales analizados, siendo muy marcado en el grupo de menores (Tabla 21 y 22).

Tabla 21. Aporte de energía y perfil de macronutrientes de los menús consumidos

Nutriente	5 a 7 Media ± DT	≥ 8 años Media ± DT	Referencia
Energía Kcal	421 ± 136	590 ± 123	2000*
Energía % del VCT	21	30	30-35 [§]
Proteínas %	26,8	27,0	10-15 [§]
Hidratos de Carbono %	44,5	42,2	50-60 [§]
Grasas %	28,6	30,8	30-35 [§]
Colesterol mg	17,3 ± 18,8	26,1 ± 34,9	<300 [§]

DT= desviación típica *Recomendación para 6 a 9 años (Federación Española de Sociedades de Nutrición, 2010). [§] Recomendación población general (Roman, 2012)

Tabla 22. Aporte de vitaminas y minerales de los menús consumidos en % de la IDR[§]

Micronutriente	5 a 7 años	≥ 8 años	Referencia [§]
Vitamina A mg	4,1	5,3	450
Vitamina C mg	16,0	21,5	45
Ácido fólico µg	16,6	26,8	200
Calcio mg	9,8	12,3	800
Magnesio mg	19,0	29,0	170
Hierro mg	16,6	27,6	9
Cinc mg	8,4	13,5	6.5

[§] Recomendaciones para población de 6 a 9 años (Federación Española de Sociedades de Nutrición, 2010).

Discusión de resultados

Los resultados indican aunque más del 60% de los participantes en ambas pruebas tienen hábitos alimentarios saludables, sin embargo, existe una tercera parte que debe mejorarlos. Los participantes del estudio presentaron varios puntos porcentuales por encima de la media nacional reportada por el estudio enkid (Serra-Majem, et al., 2004), así como un mejor perfil en el consumo de frutas y vegetales, arroz o pasta, uso de aceite de oliva en casa y cereales y leche en el desayuno. Sin embargo, aspectos negativos como la frecuencia en el consumo de alimentos tipo comida rápida y el uso de bollería en el desayuno son peores, así como la omisión del desayuno, cifra que es superior a lo reportado a escala nacional (San Juan, 2006).

En la primera prueba un objetivo fue identificar la forma y el momento más oportuno para medir el grado de aceptación de los alimentos del menú, por lo cual se decidió medir con una cata previa a la hora de la comida, donde se sirvió una cantidad representativa del plato o alimento. También se realizó esta valoración posterior al consumo de los alimentos de forma habitual. Se encontró que la evaluación hedónica de los alimentos es la misma, independientemente del momento de la evaluación, ya que no se observaron diferencias significativas entre la puntuación que dieron a un alimento en la cata previa que la posterior a la comida. Esto es muy importante ya que realizar la cata previa, alteraría el flujo normal de actividades del usuario, al salir media hora antes de clase para realizarla. Además, de la necesidad de personal entrenado para preparar las muestras y la dificultad en la organización normal de la cocina y el comedor. Por lo cual consideramos que la evaluación hedónica posterior a la comida es la más viable para realizar en ambiente real del funcionamiento del comedor escolar.

La valoración hedónica de los usuarios, no mostró diferencias significativas entre sexo con la escala de 3 puntos, ni entre los diferentes alimentos ofertados, salvo en los postres, donde se aprecia una menor valoración de la naranja con respecto a otras frutas como plátano y manzana. Esta diferencia podría deberse al nivel de acidez de esta fruta, aspecto del alimento que puede generar rechazo en niños (Birch, 1999), aunque algunos autores indican que mientras exista un balance entre la acidez y el dulzor, las frutas pueden ser bien aceptadas (Liem, Bogers, Dagnelie, & de Graaf, 2006). Con la escala de 3 puntos no se encontraron diferencias entre grupos de edad en la valoración

hedónica de los platos y alimentos, contrario a lo señalado por otros autores (Pagliarini, et al., 2005) lo cual puede deberse a la poca discriminación de la escala.

En la segunda prueba no se encontraron diferencias entre la valoración de los platos ni entre sexo, pero si por la edad; los niños menores evaluaron mejor los platos como cocido, arroz con pollo, jamón/queso y pescado rebozado con respecto a los mayores. Esto puede indicar que los mayores fueron más críticos con algunos alimentos ya que a mayor edad son más independientes para tomar decisiones sobre sus preferencias, lo cual coincide con lo reportado en otras poblaciones (J. Aranceta Bartrina, et al., 2004; Pagliarini, et al., 2005). Los platos mejor aceptados fueron aquellos familiares y que se consumen en sus hogares, como se ha señalado, que la familiaridad (Birch, 1992) es un aspecto que puede influir en las preferencias y aversiones gustativas.

La mitad de los usuarios percibieron que la cantidad de comida servida es inadecuada, por exceso o deficiencia, lo cual puede deberse al tipo de servicio, ya que los alimentos se sirven en bandeja y no en platos. Por lo que el proyecto educativo de los colegios debería incluir aspectos educativos sobre las cantidades recomendadas por edad, además de la explicación del menú y los objetivos nutricionales del mismo. También se ha señalado aspectos como la temperatura la cual puede ser un motivo de rechazo (J. Aranceta Bartrina, et al., 2004), sobre todo en los segundos platos. Esto puede ser generado porque en la mayoría de los casos, todos los alimentos se sirven en la bandeja, al mismo tiempo y al seguir el orden establecido dentro del esquema educativo del comedor -consumir el primer plato seguido del segundo-, los alimentos pueden enfriarse.

Los aspectos ambientales como el espacio físico, los monitores, el tiempo disponible para comer y la variedad de menús fueron evaluados positivamente, con lo cual este ambiente agradable pudiera generar una valoración positiva de los alimentos como se ha señalado (Stroebele & De Castro, 2004). Por otra parte, la mitad de la población evalúa negativamente el ruido, sin embargo parece no afectar la percepción hedónica de los alimentos, quizá debido a una “adaptación” al ambiente del comedor, ya que solo se evaluó negativamente un solo plato.

Al analizar la concordancia de sus respuestas hedónicas con las preferencias reportadas por cuestionario, en la primera prueba se encontró que es baja para la pasta, lo cual puede deberse a las modificaciones en la preparación de estos platos, ya que se

considera uno de los alimentos preferidos por los niños (Perez-Rodrigo, et al., 2003). Por ejemplo algunos niños comentaron que la pasta estaba muy “batida”, debido probablemente a que la elaboración en grandes cantidades en los colegios favorezca a una modificación de la textura que impacta en la aceptación global de estos platos. Tampoco se encontró concordancia entre los purés con la preferencia por vegetales, esto puede deberse a que los vegetales usados en la elaboración son aquellos que menos preferencia tienen o bien por la modificación de la textura. Algunos autores han encontrado que el gusto por los vegetales se relaciona con una superficie uniforme y el sabor típico a vegetales. Pero por el contrario el color marrón y textura granular se relacionan negativamente con la aceptación (Zeinstra, et al., 2010), atributos que se observaron en los platos de los purés evaluados. Asimismo no se encontró concordancia en las frutas, lo cual puede deberse a que debido a la amplia variedad de especies que se consumen, las preferencias difieren de las que se ofertaron. Aunque existe buena aceptación generalizada de frutas, quizá un factor que impacta es el momento de la comida donde se consume, ya que servida como postre, depende de la capacidad gástrica del niño que le permita consumirla en su totalidad. También puede afectar la presentación ya que cuando se sirven en pieza presentan mayor proporción de residuos comparado con su versión modificada como purés (Marlette, et al., 2005).

En la segunda prueba se encontró una baja concordancia en arroz y cocido, así como tampoco se encontró concordancia en las lentejas y el pescado, lo cual puede deberse a una diferencia en la percepción del sabor por la forma de cocción o bien la combinación con los otros componentes del menú. Con respecto a las ensaladas, existe una variedad de preferencias para los vegetales, esto es, si la ensalada contiene un elemento que no les agrada es suficiente motivo para no consumirla. En las ensaladas evaluadas los vegetales más comunes son lechuga, zanahoria y tomate, los cuales son alimentos identificados como con buena aceptación por este colectivo (Perez-Rodrigo, et al., 2003), sin embargo algunas no fueron aliñadas, por lo que la adición de aceite y vinagre también puede ser un factor que impacta su aceptación de acuerdo a las preferencias particulares de los niños. Por otra parte la poca variedad de vegetales en las ensaladas pudieran generar aburrimiento y favorecer su bajo consumo.

El análisis de los restos indica que los alimentos con mayor cantidad de residuos son las ensaladas, con cifras similares a las observadas en otros programas escolares

(Guthrie & Buzby, 2002; Reger, et al., 1996). Se apreció mayor proporción de residuos en aquellas ensaladas que incluían frutos secos (pipas) siendo mayor en los niños pequeños, que coincide con el bajo consumo reportado en sus hábitos de alimentación y que es similar a lo reportado en esta población (Serra-Majem, Garcia-Closas, et al., 2001; Serra-Majem, et al., 2004). Estos resultados son alarmantes si tenemos en cuenta que los residuos de alimentos generan pérdidas de calorías y otros nutrientes como vitaminas, minerales y fibra (Cohen, et al., 2013).

A pesar que el consumo de pescado en la población española se reduce (Ministerio de Agricultura, 2012) y contrariamente a lo reportado en la encuesta de preferencias alimentarias, éste alimento presentó pocos residuos, debido probablemente a que fue empanado o rebozado, método de preparación bastante usual en los comedores escolares (Fondo de Regulación, Organización del Mercado, & Marinos., 2009) y que confiere mayor aceptación, pero que está limitado dentro de las recomendaciones para el comedor por la adición de grasas al menú (Agencia Española, 2010)

De acuerdo con el decreto autonómico de la región de Murcia donde se especifican las características nutricionales de los menús ofertados en los comedores de los colegios-, éstos deben permitir que la dieta sea saludable, equilibrada y adaptada a las necesidades nutricionales acorde a la edad de los alumnos. La cantidad consumida es menor a lo recomendado en algunos platos, por lo que los menús no alcanzan a cubrir la recomendación de energía en los niños de 5 a 7 años, contrario a lo reportado en otros estudios realizados en el país (Muros Molina, et al., 2009; Zabala Herrero AM, et al., 2003) esto a pesar de que los usuarios tienen la posibilidad de repetir sobre todo del primer plato, ensalada y pan. El segundo plato suele limitarse para evitar el incremento de la proporción en proteínas y/o grasas. Se aprecia una baja proporción de hidratos de carbono y elevada de proteínas y grasas, similar a lo reportado en otras encuestas epidemiológicas (Díez-Gañán, et al., 2007; Garcés & de Oya, 2007) y en comedores escolares (Martínez Alvarez, 2008; Muros Molina, et al., 2009; Zabala Herrero AM, et al., 2003; Zulueta, et al., 2011). Sin embargo, debe considerarse que la comida sólo es una de cinco tomas que los escolares deben hacer durante el día, por lo cual pretender que tenga una proporción adecuada de proteínas es excesivo, ya que se incluyen alimentos que las contienen. Por otra parte, los hidratos de carbono suelen ser aportados en otra toma como el desayuno, almuerzo o merienda.

Respecto de los micronutrientes, el menú aportó cantidades recomendables de vitamina C y ácido fólico, pero bajo en vitamina A como se ha reportado previamente (Zabala Herrero AM, et al., 2003). También contribuyó con buena proporción de magnesio, hierro y cinc, contrario a lo reportado por otros autores (Martinez, et al., 2010); sin embargo las cifras estimadas no han considerado las pérdidas por cocinado que en algunos minerales pueden afectar su biodisponibilidad (Cámara Martos, 2004).

Experiencia 2

Los participantes tenían entre 8 y 12 años, con proporciones iguales de segundo y tercer ciclo de educación primaria, de los cuales 31% fueron niñas y 69% niños.

Valoración cualitativa. Se analizaron los menús impresos de un mes por colegio, con un rango entre 18 y 22 días lectivos haciendo un total de 162. El 64% fue menú tipo A (N=104) y el 36% tipo B (N=58). En la Tabla 23 se presentan los resultados cualitativos del menú tipo A, identificándose menor cantidad de arroz y patatas en los primeros platos; sin embargo, cumplieron con la recomendación de carne, pescado, platos precocinados de los segundos platos; ensaladas de guarnición y frutas de postre, así como la introducción del pan integral. El 73% de las ensaladas fueron compuestas por mezcla de vegetales y el 27%, contenía otro elemento como frutos secos y atún (36%) o huevo y jamón york (14%).

En la Tabla 24 se muestran los resultados del análisis de frecuencia semanal de los menús tipo B. Se identificó que cumple con la recomendación de consumo de ensaladas variadas, carne, frutas de postre e introduce el pan integral. Sin embargo, el aporte de pescado y huevo, arroz y pasta es menor al recomendado (Tabla 25). Cabe mencionar que el huevo y atún se sirven acompañando las ensaladas de primer plato, sin embargo, no es posible contabilizarlos como una porción ya que la cantidad servida es muy variable entre colegios e inferior a la recomendada. El 22% de las ensaladas de primer plato fueron compuestas por mezcla de vegetales y el 78%, contenía otro elemento como queso y frutos secos (24%), atún + frutos secos (20%), huevo (12%), y el resto de atún, queso + frutos secos y jamón york + frutos secos.

Métodos de cocción. El análisis indicó que el 100% de los primeros platos del menú tipo A fueron guisados/estofados; en los de tipo B un 65% fueron listos para comer, ya que la mayoría son ensaladas y el otro 35% guisados/estofados. Con respecto a los segundos platos, el método que más prevalece es estofado/guisado, listos para comer y horneado/asado. La fritura no es un método frecuente en los menús ya que sólo aparece en el 10% de los segundos platos del menú tipo A (Figura 23).

Tabla 23. Distribución de alimentos del menú semanal tipo A

Grupos de alimentos (v/s)	Recomendación	Menú tipo A
Primeros platos		
Arroz	1	0,9
Pasta**	1	1,4
Legumbres	1 a 2	2,1
Patatas	1 a 2	0,6
Segundos platos		
Carnes	1 a 3	1,3
Pescados	1 a 3	1,2
Huevos	1 a 2	1,2
Precocinados	<1	0,4
Queso	§	0,6
Fiambre	§	0,3
Guarniciones		
Ensaladas variadas	3 a 4	5
Otras guarniciones (patatas, hortalizas, legumbres,...)	1 a 2	
Postres		
Frutas frescas y de temporada	4 a 5	4,4
Otros postres (yogur o leche)	0 a 1	0,4
Helados, natillas, flanes		0,2
Pan		
Pan blanco	5	3,8
Pan integral		1,2

**No incluye pizza; § No existe recomendación semanal. (P. S. e. I. Ministerio de Sanidad, 2010)

Tabla 24. Distribución de alimentos del menú semanal tipo B

Grupos de alimentos (v/s)	Recomendación	Menú tipo B
Primeros platos		
Ensaladas variadas*	3 a 4	3,3
Patatas y hortalizas cocidas*	1 a 2	1,7
Segundos platos		
Carnes	1 a 3	2,2
Pescados	1 a 3	0,4
Huevos	1 a 2	0,1
Arroz	1	0,2
Pasta	1	0,5
Legumbres	1 a 2	0,7
Patatas §		0,9
Postres		
Frutas frescas y de temporada	4 a 5	4,1
Otros postres (yogur o leche)	0 a 1	0,9
Helados, natillas, flanes		
Pan		
Pan blanco	5	3,9
Pan integral		1,1

*Tomado de guarniciones. § No existe recomendación semanal para segundos platos.

Cantidades consumidas. Mediante una prueba de t para muestras independientes, se encontró que el consumo neto global (suma de todos los alimentos) fue mayor en el menú B comparado con el A: 416 ± 161 vs 310 ± 113 ; $p < 0.05$, (Datos no mostrados). No se apreciaron diferencias significativas entre ciclos educativos por tipo de menú. También se compararon las cantidades consumidas entre los cuatro cursos por tipo de menú, encontrándose que no existió diferencia entre cursos en el menú tipo B, pero sí en el A, siendo los escolares de sexto curso quienes consumen mayor cantidad con respecto a los otros 3 cursos (Figura 24). Las cantidades netas consumidas por menú se muestran en los anexos VI y VII, apreciándose que aquellos con mayor consumo son los que incluyen garbanzos y purés de verduras como primer plato y guiso de patatas, cocido y arroz como segundo plato.

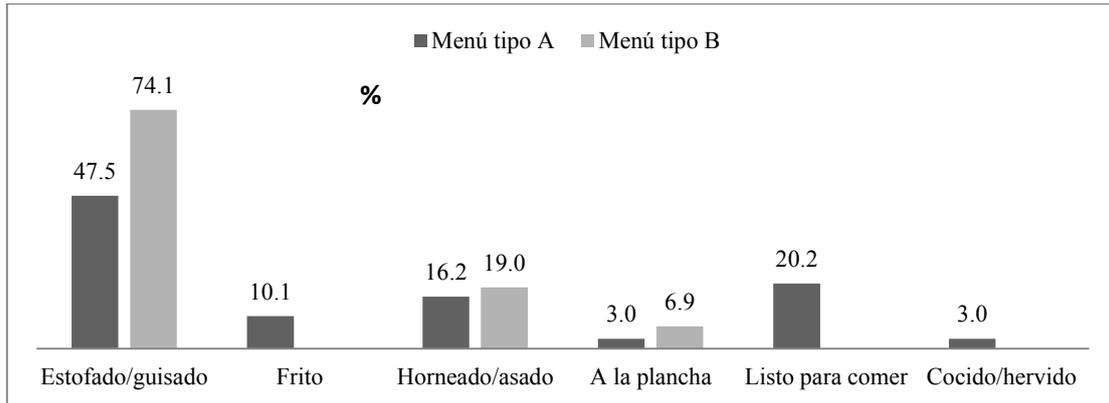


Figura 23 Métodos de cocción en segundos platos

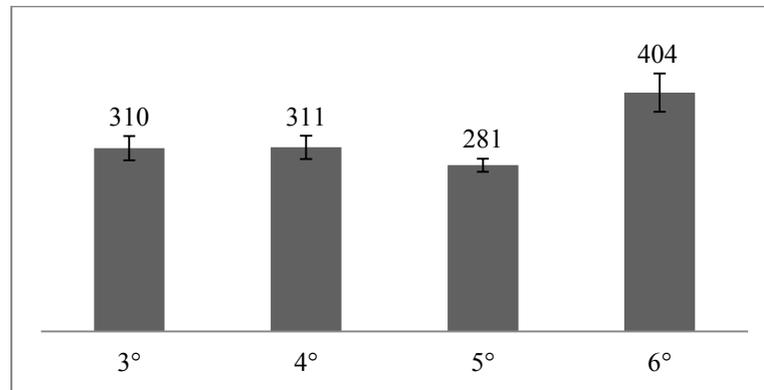


Figura 24. Consumo neto de alimentos del menú tipo A por curso

Datos presentados en gramos de alimentos; ANOVA, múltiple comparaciones de Scheffe, $p < 0.05$.

Análisis nutricional. Los resultados indicaron que la cantidad servida de los menús cumple con la recomendación de energía, pero el consumo es inferior para este grupo de edad, aunque la proporción de macronutrientes puede considerarse como adecuada (Tabla 25). No se encontraron diferencias en las cantidades de energía (kcal), proteínas, hidratos de carbono, grasas, fibra, ácido fólico, hierro y cinc entre el menú tipo A y B; la única diferencia fue que el menú B aporta mayor contenido de vitamina C que el menú tipo A (Tabla 26). A pesar de la cantidad reducida de energía consumida, los menús aportan cantidades de vitamina A, C y ácido fólico, así como de hierro, magnesio y cinc dentro de las establecidas para esta toma de alimentos (>30%).

Aceptación hedónica. Los datos indican que en ambos menús cuando se suma el postre y pan, la valoración global del menú es ligeramente superior, aunque sin diferencias estadísticas. En el menú tipo A la valoración media de platos fue de 4.6 y se

incrementa a 5.1 cuando se suma postre y pan; en el menú tipo B, fue de 5.2 e incrementa a 5.3. No se encontraron diferencias en la valoración por curso y ciclo escolar. Los datos desglosados por menú se muestran en el anexo VIII y IX. Puede apreciarse una menor aceptación en aquellos menús que combinan legumbres con pescado, en los menús tipo A y en los de tipo B ensalada con atún y alubias estofadas.

Los *primeros platos* se compararon entre sí, acorde al componente principal y a la estructura del menú; No se encontraron diferencias entre los primeros platos del menú tipo A: las pastas, guisos de patatas, y legumbres tuvieron una valoración de 5 (bueno) y el arroz de 4.12 (ni bueno ni malo). En el menú tipo B, las ensaladas son mejor evaluadas que los purés (mediana 6 y 5 respectivamente; $p < 0.05$). En los *segundos platos* se encontraron diferencias en ambos menús. En el tipo A, las notas más altas fueron para alimentos precocinados y huevo (muy bueno), a pesar de que todos tienen buena aceptación (bueno); en el menú tipo B las notas más altas fueron para alimentos como carne y arroz (super bueno), siendo las legumbres las menos evaluadas (Figura 25).

Tabla 25 Distribución de energía de la cantidad servida y consumida de los menús.

Nutriente	Menú A		Menú B	
	Servido	Consumido	Servido	Consumido
Energía (kcal)	645	494	663	535
Energía del VCT (%)	30	23	31	25
Proteínas (%)	20	20,4	19,3	18,7
Hidratos de Carbono (%)	53,3	53,4	48,1	49,3
Grasas (%)	26,7	26,2	32,6	21,9

VCT= valor calórico total

El 34.5% rechazaron comer la ensalada de guarnición. No se encontró diferencia en la aceptación por ciclo escolar pero sí por curso, donde los de sexto evalúan mejor que los de tercero, cuarto y quinto (5.86 vs 4.81, 4.78 y 4.09, respectivamente; $p < 0.05$).

Tabla 26. Aporte de micronutrientes al IDR* de menús consumidos

Nutriente	%IDR	
	Menú A	Menú B
Vitaminas		
Vitamina A $\mu\text{g ER}$	38.7	52.4
Vitamina C mg	53.9 ^a	101.0 ^b
Vitamina D μg	44.8	8.6
Vitamina E mg	29.3	24.8
Ácido fólico μg	41.7	48.2
Minerales		
Calcio mg	16.0	19.1
Magnesio mg	53.2	56.8
Hierro mg	52.9	67.4
Cinc mg	32.0	74.8

Datos obtenidos para población escolar de 6 a 9 años, FESNAD 2010.

^{a-b} Indican diferencias significativas entre menús; T de student, $p < 0,05$.

El 15.5% de los usuarios rechazaron comer postre, siendo de 15.4% para fruta, 13.3% yogur y 16.7% el helado. Los postres fueron muy bien evaluados (muy bueno y super bueno). En el menú tipo B sólo se evaluó fruta con una nota media de 6.09 (mediana 7). En el menú A, se apreció que el helado es el mejor evaluado que la fruta (Figura 26).

El 25.6% de los usuarios rechazaron comer pan, sin importar si era blanco o integral. En el menú tipo A se encontró que aunque el pan integral se valora por debajo del blanco, sigue teniendo una buena aceptación con una nota media de 5.42 vs 6.19; (medianas 5.12 y 7, respectivamente). En el menú tipo B, no se encontró diferencia en la valoración del pan blanco o integral, siendo muy buena la aceptación con notas medias de 6.32 y 6.19 (medianas 7) respectivamente.

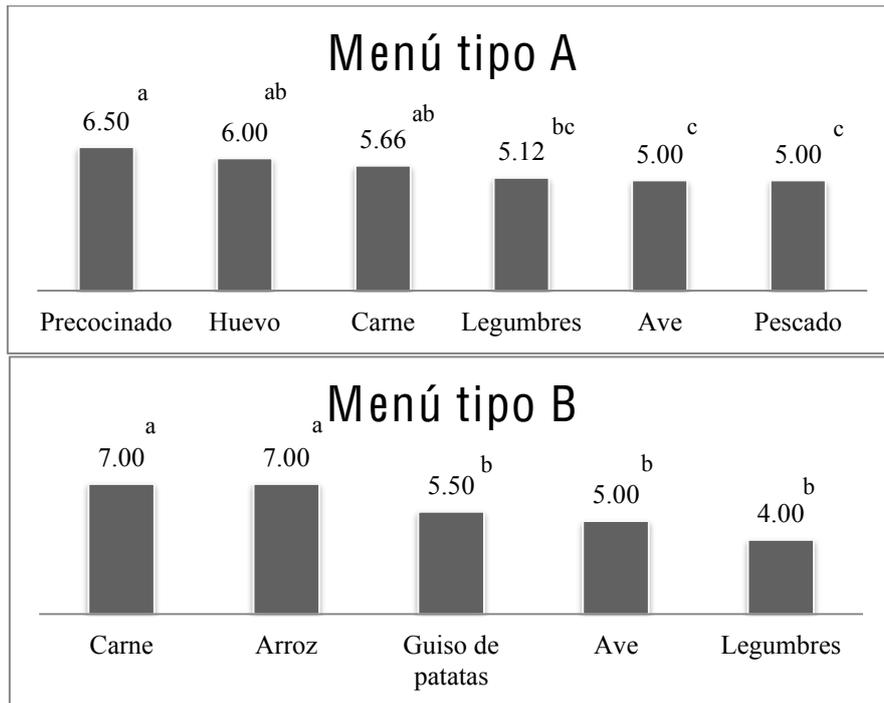


Figura 25 Valoración de la aceptación de los segundos platos por tipo de menú. Datos presentados en medianas. Estadístico H de Kruskal-Wallis y U de Mann Whitney, $p < 0,05$.

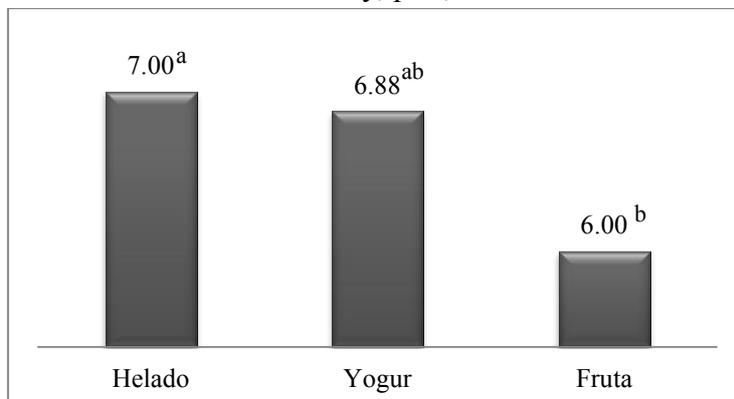


Figura 26. Valoración de la aceptación de postres del menú tipo A. Datos presentados en medianas. Estadístico H de Kruskal-Wallis y U de Mann Whitney, $p < 0,05$.

Evaluación de los alimentos no consumidos. El porcentaje de alimentos no consumidos del total servido en el menú A fue de 28% y de 22% en el menú B. Todos los primeros platos presentaron residuos y la proporción de éstos sobre lo servido fue superior en ensaladas, arroz y guiso de patatas. Con respecto a los segundos platos los que presentaron mayor proporción de residuos de la porción servida fueron productos de Pollo, pescado, arroz, legumbres y guiso de patatas. Las ensaladas de guarnición

presentaron una gran cantidad de residuos y las frutas de postre. El pan integral presento más residuos que el pan blanco (Tabla 27). Cabe destacar que los escolares dan notas más bajas a los alimentos cuando éstos presentan residuos, siendo esta diferencia muy acentuada en purés de verduras, pescado y arroz.

Tabla 27. Residuos de alimentos por tipo de plato y valoración hedónica por la presencia de residuos

	% platos con residuos	% de la porción servida	Nota sin residuos	Nota con residuos	p
Primeros platos					
Pasta	74.7	23	5.79	4.72	0.007
Arroz	100	39.3			
Legumbres	95.9	32.2	7.00	4.44	0.007
Verduras frescas (ensalada)	81.7	51.3	6.45	4.88	0.023
Verduras cocidas (Puré)	66.7	16.3	6.27	3.27	0.000
Guiso de patatas	100	39.5			
Segundos platos					
Pollo	72	57.6	5.55	4.57	0.013
Pescado	51.7	26.2	5.25	3.33	0.001
Huevo	26.7	15.7	5.36	5.50	ns
Precocinado	11.5	42.7	6.13	6.33	ns
Carne	28.4	16.1	6.62	5.78	0.004
Legumbres	77.7	28.3	5.67	5.92	0.001
Arroz	80	31.1	6.40	3.87	ns
Guiso de patatas	83.3	28	6.20	4.80	ns
Ensalada (guarnición)	83.7	76.2	5.79	4.40	0.000
Postres					
Fruta	73.4	49.7	6.44	5.87	0.004
Yogur	0	0			
Helado	10	100			
Pan					
Blanco	33.6	73.7	6.34	5.91	ns
Integral	36.8	83.8	6.32	5.14	0.034

Diferencias entre notas: Estadístico U de Mann Whitney, $p < 0.05$. ns= no significativo.

Por lo anterior se realizó un análisis de correlación entre la valoración hedónica y la cantidad (g) de residuos de cada plato consumido, la cual fue negativa y significativa en todos los primeros platos, a excepción del arroz; pollo, pescado, carne, legumbres y guiso de patatas de los segundos platos; así como en ensaladas de guarnición, fruta de postre y el pan integral. Estos datos indican que a mayor cantidad

de residuos de éstos alimentos menor valoración hedónica. No se encontró esta relación en huevo, precocinados y arroz de segundos platos, helado y pan blanco. Tabla 28.

Tabla 28. Relación entre la valoración hedónica y residuos (g)

Alimento	N	r de Spearman	p
Primeros platos			
Pasta	95	-,492**	,000
Arroz	15	-,253	ns
Legumbres	71	-,402**	,001
Verduras frescas (Ensalada)	53	-,354**	,009
Verduras cocidas (Puré)	30	-,600**	,000
Guiso de patatas	11	-,721*	,012
Segundos platos			
Pollo	65	-,484**	,000
Pescado	58	-,340**	,009
Huevo	30	,128	ns
Precocinado	26	,099	ns
Carne	42	-,520**	,000
Arroz	15	-,279	ns
Legumbres	30	-,648**	,000
Guiso de patatas	30	-,600**	,000
Guarnición			
Ensaladas	131	-,467**	,000
Postres			
Fruta	218	-.144*	,033
Helado	10	.111	ns
Pan			
Blanco	165	-,066	ns
Integral	54	-,412**	,002

*Probabilidad <0.05; ** <0.001. ns= no significativo.

Para determinar la fiabilidad de la aceptación valorada mediante la escala hedónica (5-7 puntos) sobre el método estándar (registro pesado de residuos), se realizó un análisis de regresión logística múltiple ajustando por la cantidad servida del alimento. Se encontró que la valoración hedónica es fiable para medir la aceptación en primeros platos (OR=3.8, IC 95% 2.3-6.4), Al realizar un sub-análisis por el tipo de alimento servido, se encontró que el instrumento es fiable para pastas (OR=4.8, 1.8-13.1), legumbres (OR=3.2, 1.2-9.0) y ensaladas (OR=40.3, 4.6-350.7); así como

segundos platos (OR=2.5, 1.5-4.2), principalmente pollo (OR=5.0, 1.5-17.1), pescado (OR=2.5, 1.5-4.2) y ensaladas de guarnición (OR=4.9, 2.1-10.9). No se encontró una relación significativa en alimentos como arroz, fruta y pan. Tabla 29.

Tabla 29. Aceptación medida por valoración hedónica asociada a la aceptación y residuos

	Aceptación hedónica (5-7 puntos)	No aceptación hedónica (1-4)	OR	CI
Primeros	73.4%	39.3%	3.8	2.3-6.4
Pasta	85.7%	53.3%	4.8	1.8-13.1
Arroz	33.3%	16.7%		
Legumbres	54.8%	26.1%	3.23	1.1-9.0
Ensaladas frescas	68.0%	4.0%	40.3	4.6-350.7
Purés de vegetales	97.1%	75.0%		
Guiso de patatas	33.3%	.0%		
Segundos	79.2%	45.4%	2.52	1.5-4.2
Pollo	39.5%	18.2%	5.03	1.5-17.1
Pescado	91.3%	61.9%		
Huevo	88.9%	100.0%		
Precocinado	88.2%	100.0%		
Carne	95.7%	66.7%		
Arroz	71.4%	14.3%		
Legumbres	88.2%	43.8%		
Guiso con patatas	83.3%	47.4%		
Ensaladas (guarnición)	51.0%	16.7%	4.9	2.1-10.9
Frutas	46.8%	32.1%		
Pan	82.9%	66.7%		

*Datos ajustados por la porción servida.

Validación método visual. Para el análisis no se consideró la estructura del menú; se realizó la clasificación de los platos por el grupo de alimento principal, por ejemplo, se consideró en el mismo grupo a las ensaladas de guarnición y las servidas como primer plato. En el caso de las pastas se separaron entre secas y caldosas y los platos de pollo con y sin huesos (muslo-contramuslo y filetes). En la tabla 30 se muestran los resultados obtenidos de la clasificación basada en el registro pesado de alimentos como método de referencia. Se clasificaron en 4 grupos: adecuado (0-25% de residuos), residuos moderados (26-50%), elevados (51-75) y muy elevados (76-100%). Se pueden apreciar residuos muy elevados en las ensaladas y elevado en los platos a base de pollo, guisos de patatas, arroz y legumbres.

Tabla 30. Clasificación de residuos mediante el método de pesado de alimentos

Alimento	Adecuado (0-25%)	Moderado (26-50%)	Elevado (51-75%)	Muy elevado (76-100%)
Primeros platos				
Pasta	70,0	24,4	3,3	2,2
Arroz	20,0	60,0	13,3	6,7
Legumbres	38,9	47,2	12,5	1,4
Puré de verduras	84,4	13,3	---	2,2
Guiso de patatas	18,2	63,6	18,2	---
Segundos platos				
Pollo	32,2	22,0	37,3	8,5
Pescado	70,5	21,6	5,7	2,3
Huevo	93,3	6,7	---	---
Precocinados	88,5	7,7	3,8	---
Carne	83,3	16,7	---	---
Arroz	46,7	46,7	---	6,7
Legumbres	76,7	10,0	13,3	---
Ensaladas (guarnición)	27,1	14,2	11,7	47,0

Los resultados de la evaluación visual, -asumiendo que, las dos dietistas realizaron un entrenamiento previo-, indicaron que existe una concordancia casi perfecta entre ambas para carnes y ensaladas; considerable para platos como legumbres, precocinados y huevos, y moderada para el resto de platos (Tabla 31).

Posteriormente se evaluó el índice de concordancia entre cada evaluadora y el método de referencia identificándose que es aceptable en ambas evaluadoras para alimentos como pasta, arroz, legumbres, pollo sin piel ni huesos y ensaladas. Además, se apreció menor concordancia en aquellos platos con sobrantes naturales, como el caso del pollo con piel y huesos o aquellos que son caldosos como el puré de verduras y sopas de pasta caldosas. Tabla 32.

En la Tabla 33 se muestra las concordancias entre evaluadoras de los platos evaluados, como puede observarse la variabilidad de algunos platos sobre todo aquellos caldosos, indican una necesidad de estandarización o entrenamiento mayor del personal que realice estas evaluaciones.

Tabla 31. Índice de concordancia entre evaluadoras

Alimento	N	Kappa	p	Categoría
Carne	20	1	0,000	Casi perfecta
Ensaladas	218	0,832	0,000	Casi perfecta
Legumbres	59	0,778	0,000	Considerable
Precocinado	24	0,733	0,000	Considerable
Huevo (tortilla)	29	0,651	0,000	Considerable
Pasta	87	0,607	0,000	Moderada
Pescado (filete)	49	0,58	0,000	Moderada
Arroz	15	0,575	0,002	Moderada
Puré de verduras	20	0,485	0,001	Moderada
Guiso de patatas	11	0,482	0,008	Moderada
Pollo	52	0,473	0,000	Moderada

Tabla 32. Índice de concordancia entre cada evaluadora y el método estándar

Alimento	N	Evaluadora 1		Evaluadora 2	
		Kappa	p	Kappa	p
Pasta	80	,690	,000	,501	,000
Pasta seca	57	,720	,000	,682	,000
Pasta caldosa	23	,586	,001	,105	ns
Arroz	15	,450	,007	,409	,023
Legumbres	55	,618	,000	,721	,000
Lentejas	28	,489	,002	,625	,000
Garbanzos	27	,721	,000	,885	,000
Puré de verduras	20	,487	,000	,337	,020
Guisos de patatas con pescado	11	,476	,006	,185	ns
Pollo	52	,438	,000	,496	,000
Pollo con piel y hueso	25	,255	,009	,229	,043
Filete de pollo sin huesos	27	,580	,000	,716	,000
Pescado	48	,353	,003	,631	,000
Huevo	29	-,048	ns	,463	,013
Precocinado	24	-,091	ns	-,067	ns
Carne	20	,048	ns	,048	ns
Ensaladas	218	,687	,000	,692	,000

ns=no significativo.

Tabla 33. Concordancia de platos evaluados por evaluadora

Evaluadora 1			
Acceptable (0,2-0,4)	Moderada (0,4-0,6)	Considerable (0,6-0,8)	Casi perfecta (0,8-1,0)
Pollo con piel y hueso	Arroz	Legumbres	
Pescado	Pollo	Pasta seca	
	Guisos de patatas con pescado	Ensalada	
	Lentejas	Garbanzos	
	Puré verduras	Pasta	
	Filete de pollo sin huesos		
Evaluadora 2			
Pollo con piel y hueso	Arroz	Legumbres	Garbanzos
Puré verduras	Pollo	Pasta seca	
	Huevo	Ensalada	
	Pasta	Filete de pollo sin huesos	
		Lentejas	

Discusión de resultados

Debido a la importancia que tiene el consumo de alimentos en los comedores escolares, existe una normativa clara sobre las condiciones de funcionamiento y gestión de los mismos. Además se han realizado múltiples esfuerzos por obtener un consenso de las recomendaciones nutricionales que deben cubrir los menús (Roset & Gonzalvo, 2001). La Ley de Seguridad Alimentaria (Boletín Oficial & Estado, 2011) , indica que los menús deben ser supervisados por un especialista de la nutrición, sin embargo, la realidad es que en los comedores no se ha considerado la percepción de los usuarios, ni se ha valorado que los menús bien planeados y saludables realmente se consumen.

La comida es la ración principal del día y además del aporte de energía y nutrientes tiene un importante papel desde el punto de vista formativo. Cualitativamente se aprecia un buen aporte de alimentos recomendados, por ejemplo, se incluye una ensalada como guarnición diariamente; en los primeros platos se incluye verduras sean frescas o cocidas en forma de purés, pasta y legumbres. En los segundos platos se cumplió con la proporción recomendada de pescado, y los postres son principalmente fruta, a diferencia de lo reportado previamente en población murciana (Garaulet, et al., 1998) y en la encuesta sobre comedores escolares (J. Aranceta Bartrina, et al., 2004). Lo cual puede indicar una mejoría en la oferta alimentaria, resultado de la promoción de estos alimentos en los comedores escolares, así como de los requisitos marcados por las administraciones a las empresas de catering.

Los resultados también señalan que existen otros factores que influyen al momento de valorar y consumir los alimentos servidos en el comedor escolar, como la forma de gestión y la estructura del menú. Además, que los menús deben ser analizados más allá de los contenidos en nutrientes y correcta proporción de los grupos de alimentos. Al parecer el tipo de servicio tiene una influencia sobre la percepción de alimentos, ya que existe un mayor consumo y valoración en menús tipo B, lo cual puede deberse a la similitud en la forma de comer en casa. Esto también puede deberse a que las preferencias alimentarias y la elección de alimentos están vinculadas a las variables sociales (A. Drewnowski, 1997) y a través de la experiencia con la comida (Birch, 1999).

Asimismo, se encontró que la valoración global del menú es superior cuando se integra la fruta y pan, alimentos que han sido bien valorados por los escolares en éste

trabajo, similar a lo reportado en encuestas de preferencias alimentarias (Perez-Rodrigo, et al., 2003). También existieron diferencias en la apreciación de los alimentos de origen vegetal, por ejemplo, el puré de vegetales es menor valorado que las ensaladas, lo cual puede deberse a la combinación con el otro plato del menú, o bien que la textura del alimento no es agradable para niños de esta edad. A pesar de esto, tuvieron menor proporción de residuos, aún a pesar de que se sirve más cantidad de la recomendada para ese tipo de plato. Las ensaladas como primer plato fueron bien valoradas a diferencia de lo reportado previamente para otros colectivos escolares (Caporale, et al., 2009; Pagliarini, et al., 2005) Cabe mencionar que éstas son acompañadas de otros componentes como queso, fiambre o atún, lo cual puede ser una buena estrategia para fomentar su consumo.

La pasta fue bien valorada como se ha mencionado en encuestas ya que, es uno de los alimentos preferidos por los niños (Perez-Rodrigo, et al., 2003), sin embargo presentaron grandes cantidades de residuos probablemente a las características organolépticas, modificación de la textura o a la combinación con segundos platos.

Los segundos platos se evaluaron mejor que los primeros, datos que coinciden con otras poblaciones infantiles (Pagliarini, et al., 2005). Los precocinados, huevo y carne fueron mejor valorados y aquellos con menor puntaje son a base de pescado y legumbres que ha sido identificados previamente como menos preferido en esta población (J. Aranceta Bartrina, et al., 2004; Perez-Rodrigo, et al., 2003; Rufino Rivas, 2007). En el caso de pescado el método de preparación puede jugar un papel primordial, ya que los servidos en este trabajo, fueron principalmente elaborados al horno, método que difiere de lo reportado en una encuesta de comedores escolares, donde el más común fue la fritura o rebosado. Además, el pescado tuvo una valoración aceptable ya que, presentó pocos residuos, a pesar de que la cantidad servida fue menor a la recomendada, como se ha indicado en investigaciones previas (Fondo de Regulación, et al., 2009).

Las legumbres como segundo plato también presentaron menor valoración y coincidió con la cantidad de residuos que presentaron. Esto pudo deberse a la nula estandarización de las cantidades de servicio, ya que en algunos casos fue excesiva. Los platos a base de pollo fueron bien evaluados pero también presentaron muchos residuos, sobre todo en aquellos que se sirvieron con piel y huesos, -después de ajustar la porción

comestible-, por lo cual la presentación parece tener un efecto importante. Quizá servir cortes magros, facilitaría la manipulación por los niños.

Los vegetales crudos servidos en ensaladas de guarnición del menú tipo A, fueron menos evaluados y presentaron muchos residuos, lo cual puede deberse a la estructura del menú, ya que el usuario elige qué comer entre todos los alimentos servidos, o bien al rechazo por los vegetales que es común en este colectivo (Nicklaus, et al., 2005; Perez-Rodrigo, et al., 2003). Más de la tercera parte de los usuarios, no consumió la ensalada servida como guarnición al segundo plato, esto difiere de la idea que los vegetales crudos son mejor aceptados que los cocidos.

La mayoría de los postres fueron bien evaluados, siendo helados y yogur los preferidos por los niños; las frutas también fueron bien evaluadas y se observó una mayor valoración con respecto a las verduras (ensaladas y purés) como se ha señalado por otros autores (Baxter & Thompson, 2002). Esto puede deberse al gusto por el sabor dulce (Birch, 1999; A. Drewnowski, 1997; Ventura & Mennella, 2011). Sin embargo, a pesar de ser bien evaluadas, las frutas tuvieron una cantidad elevada de residuos, probablemente porque al servir las en pieza son menos atractivas; se observó que los niños solicitaron al monitor que les pelara la fruta, lo cual va en contra de las recomendaciones de consumo.

La exposición repetida a los alimentos nuevos que se produce en un ambiente positivo y de apoyo puede promover la aceptación y, finalmente, una preferencia por los alimentos. Pero, por otra parte, si los niños son presionados a comer ciertos alimentos pueden mostrar disminución de la preferencia por los alimentos en el futuro (Ventura & Worobey, 2013). Por esto, futuras investigaciones deberán considerar aspectos como el grado de apetito al momento de la comida o la capacidad gástrica del niño, ya que esto puede afectar el consumo del menú en su totalidad. También se requiere mayor investigación sobre el índice de saciedad de los diferentes platos servidos a fin de asegurar el consumo del menú completo.

En este trabajo también se incluyó la evaluación del pan como un integrante del menú, que es relevante por su aporte de hidratos de carbono y en el equilibrio energético. Similar a otras investigaciones (Jesús Contreras Hernández & Gracia Arnaiz, 2008), el pan fue bien valorado y en general se evaluó mejor el pan blanco que el integral. Sin embargo, tuvo un bajo consumo, ya que la cuarta parte de los usuarios rechazaron comerlo y quienes consumieron dejaron más de 70% de la porción servida.

Lo cual podría deberse a los hábitos alimentarios, ya que de acuerdo con el panel de consumo alimentario, el consumo de pan ha descendido (del Pozo de la Calle, et al., 2012). Estos resultados coinciden con el bajo consumo en este grupo de población reportado en escolares de 5 regiones de la península, donde además, se identificó que los niños que consumen más pan, tienen un mejor perfil calórico y nutricional (Ortega Rosa M et al., 2008). Otra explicación probable, es que no existe una correcta distribución de las cantidades servidas de los platos principales conforme a la edad, o bien por la combinación que se hace de los alimentos que integran los platos principales. Futuras investigaciones deberán considerar el consumo de pan durante las horas previas a la comida, ya que la ingesta de bocadillos es bastante común en los almuerzos de los escolares (J. Aranceta Bartrina, et al., 2004).

Se encontró que aquellos platos que tuvieron mayor proporción de residuos tuvieron también menor valoración hedónica, lo cual se corroboró mediante un análisis de correlación, donde se mostró la asociación entre la evaluación hedónica y los residuos de alimentos, lo cual es consistente con lo reportado por otros autores (Contreras Hernández J, Gracia Arnaiz M, Atie Guidalli B, Pareja Sierra SL, & E, 2012).

En este trabajo se observó que, los menús diseñados pueden estar perfectamente equilibrados, pero su consumo modifica sustancialmente el aporte de energía y nutrientes, lo cual ha sido reportado en otros comedores escolares (Contreras Hernández J, et al., 2012). Sin embargo, a diferencia de otras investigaciones en comedores escolares donde el consumo de energía fue excesiva (Martinez, et al., 2010; *sanidad.*, 2006; *Servicio canario de salud, Gobierno de Canarias, & sanidad.*, 2006; Zabala Herrero AM, et al., 2003; Zabala Herrero, Garcia Fernández, & Garcia Arias, 2003), el aporte de los menús consumidos en estos colegios, valorados mediante el pesado de alimentos, no cubren con las recomendaciones para población escolar.

El análisis de los residuos marcó la necesidad de una estandarización de las cantidades servidas en condiciones reales del comedor. Aunque también es necesaria una revisión de las cantidades recomendadas, ya que el promedio de consumo fue de ~360 gramos en promedio (entre los dos tipos de menús), aún y cuando tienen la capacidad de repetir alimentos, cifra que es menor a las cantidades recomendadas para los menús escolares. También es necesario ajustar las cantidades recomendadas al tipo de menú ofertado en los comedores. Tras la mediciones de los alimentos en el comedor

hemos elaborado unas guías visuales sobre la cantidad que debería servirse de los grupos de alimentos de acuerdo al tipo de menú ofertado (ver anexos X y XI). Lo cual plantea si lo recomendable es dar mayor volumen de alimentos con baja densidad energética -acorde a las recomendaciones de alimentos-, o garantizar el consumo a través de menor volumen con mayor densidad energética. Existen evidencias que indican que servir mayor cantidad de alimento no necesariamente favorece el consumo, y por otro lado, limitar la cantidad servida no afecta la ingesta, aunque si reduce los residuos (Martin et al., 2007).

En este grupo de usuarios, el resto total de alimentos fue ~25% cifra que es muy superior a lo reportado por otros estudios en poblaciones escolares (Guthrie & Buzby, 2002), siendo estos resultados preocupantes si además del costo económico de las pérdidas de alimentos, se suman las pérdidas en calorías, vitaminas, minerales y fibra (Cohen, et al., 2013). En este trabajo, se encontró una correcta distribución de nutrientes pero bajo consumo energético debido a los residuos, a pesar de esto, el aporte de las vitaminas A y C y minerales como hierro y cinc fueron adecuadas, datos que difieren a las evidencias en otras regiones de España (Campos Diaz, et al., 2008; Martinez, et al., 2010; Muros Molina, et al., 2009; Velasco, et al., 2009; Zabala Herrero AM, et al., 2003; Zabala Herrero, et al., 2003; Zulueta, et al., 2011). A pesar de esto, los resultados indican una mejoría en la oferta de menús elaborados por empresas de catering. Para contrarrestar el bajo consumo de alimentos, además de las modificaciones en aspectos organolépticos de los alimentos, es necesario incluir otros aspectos dentro del programa educativo de los comedores. Por ejemplo, realizar intervenciones educativas sobre el tamaño adecuado de las porciones recomendadas por edad a todos los implicados: escolares, padres y personal docente además del personal de comedor y monitores, ya que se ha reportado que el menú que se entrega a los padres, no es explotado como una herramienta educativa (Contreras Hernández J, et al., 2012).

Por otro lado, la valoración visual de los residuos puede ser útil para optimizar la calidad y el tipo de menús ofertados (Guillen, et al., 2004; Valero Diaz & Caracuel Garcia, 2013). Hemos probado una herramienta de valoración visual de residuos y nuestros resultados revelan que éste método puede ser útil para el monitoreo en los comedores escolares, principalmente en aquellos platos como ensaladas, pasta (seca), arroz, pollo (filetes) y pescado. Existió una mayor concordancia entre las dietistas evaluadoras con alimentos servidos en filetes como la carne, o raciones homogéneas de

alimentos como ensaladas, tortilla y pasta. Sin embargo, se identificó una menor concordancia en algunos platos con caldo lo cual afecta la identificación de los residuos (Parent, Niezgoda, Keller, Chambers, & Daly, 2012).

En este trabajo se usó una escala visual con 4 puntos de corte, ya que se sirve en bandejas con cuatro espacios de forma triangular y donde la escala de 6 niveles (Comstock, et al., 1981) es poco viable ya que se ha validado en la medición de aceptación de alimentos servidos en platos redondos. La estimación visual puede ser una herramienta aplicable dentro del marco escolar a fin de identificar de forma práctica por parte del personal de catering, los platos con mayor proporción de residuos y adecuar la cantidad servida, así como corregir aspectos organolépticos que generan el rechazo. Además esto facilitaría identificar los alimentos o preparaciones que necesitan mayor promoción para garantizar su consumo.

Experiencia 3

Se recolectaron 242 encuestas, donde la muestra cumplió con la estratificación por sexo con participación de proporciones iguales entre niños y niñas. La distribución por ciclo fue 58% para el segundo y 42% tercero. Se apreció que el número de usuarios del comedor de tercer ciclo es menor sobre todo de sexto curso. El 98% consumen los alimentos de forma frecuente en el comedor escolar (3 días o más) y sólo el 9% tiene menos de 1 año de uso de éste servicio. Las características de los escolares se reportan en la tabla 34.

Tabla 34. Características de los escolares participantes

	N	%
Uso frecuente*	233	98
Sexo		
Niño	123	51
Niña	119	49
Ciclo		
Segundo	140	58
Tercero	102	42
Tiempo de uso de comedor		
Menos de 1 año	20	9.2
1 a 3 años	41	18.8
4 años o más	157	72.0
Estado nutricional		
Normopeso	181	91.4
Bajo peso	7	3.5
Sobrepeso	10	5.1

*Uso frecuente= 3 días o más

Las madres respondieron el 87% de las encuestas entregadas, 11% respondió el padre y el resto, el cuidador u otro familiar. El 77.7% se consideró suficientemente informado sobre la alimentación de su hijo/a aunque solo un 69.5% estaría dispuesto a participar en un programa de alimentación o salud. Siendo de 83.3%, 63.8%, 70% y 54.3% de los padres de usuarios de tercero, cuarto, quinto y sexto, respectivamente, con lo cual se aprecia menor participación de los padres de los usuarios de 6° curso. Sólo el 5% de los padres no cuenta con estudios formales y el 66% tienen formación profesional o universitaria. También el 77% se encontraba actualmente trabajando y

sólo un 10% en desempleo. Un 15% de los padres son originarios de otros países, siendo el 72% del sur de América como Ecuador, Bolivia, Colombia, etc. (Tabla 35).

Tabla 35. Características de los padres de escolares participantes

	N	%
Nivel de estudios		
Sin estudios formales	12	5.2
Educación básica o secundaria	16	7.0
Educación bachiller	27	11.7
Formación profesional	28	12.2
Formación universitaria	147	63.9
Situación laboral		
Trabajando	179	77.2
En desempleo	24	10.3
Dedicado/a labores del hogar	20	8.6
Jubilado/a o pensionista	5	2.2
Trabajando en baja 3 meses o superior	2	.9
Estudiante	2	.9
Migración de otros países		
Si	36	15
No	201	85

Dentro de los hábitos de activación física, el 63.8% de los escolares participantes va andando al colegio, 32% en coche y 3.9% en autobús. Un 60.5% realizó actividad física o deporte por debajo de la cantidad recomendada (<3 horas/semana), siendo solamente un 39.5% activos (≥ 4 horas/semana). También se encontró que un 6.6% pasan más de 2 horas frente al ordenador y el 37.2% frente al televisor.

Únicamente el 5.7% realizan alguna dieta o régimen, principalmente para perder peso o prevenir el aumento de peso. También el 35% reportó que no consume de todos los grupos de alimentos, ya no les gusta alguno de ellos (94%) y el resto por alergia o intolerancia. El 94.9%, 93%, 98.7%, 86% y 96.6% realizan siempre el desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena respectivamente y sólo el 8% consume algún alimento antes de dormir.

De acuerdo a las preferencias reportadas por los padres, las valoraciones más altas fueron para alimentos como: pasta, arroz, comida rápida, pollo, pan blanco, leche

carne, huevos, cereal de desayuno, yogur y patatas. Los menos valorados fueron garbanzos, alubias, vegetales y zumo de vegetales. La única diferencia encontrada es que los usuarios de segundo ciclo valoran mejor los quesos/quesitos que los de tercer ciclo. Tabla 36.

Tabla 36. Preferencias alimentarias reportadas por los padres*

	Total	Segundo	Tercero	p
Agua	6.73	6.74	6.72	sd
Pasta: macarrones, espagueti	6.67	6.68	6.67	sd
Arroz	6.54	6.59	6.49	sd
Comida rápida: Pizzas, hamburguesas	6.52	6.42	6.61	sd
Pollo	6.39	6.37	6.42	sd
Pan, tostadas de molde blanco	6.35	6.40	6.31	sd
Leche	6.31	6.36	6.26	sd
Carne	6.28	6.32	6.25	sd
Huevos	6.23	6.33	6.12	sd
Cereales de desayuno	6.21	6.22	6.20	sd
Yogur	6.20	6.34	6.07	sd
Patatas	6.16	6.09	6.23	sd
Zumo de frutas	6.14	6.08	6.20	sd
Aperitivos salados: pipas, cacahuetes	6.09	6.01	6.16	sd
Frutas	6.06	6.18	5.95	sd
Dulces y golosinas	6.05	6.05	6.05	sd
Fiambres: salchichas, chorizo	6.02	6.01	6.03	sd
Bollería	5.92	6.06	5.78	sd
Precocinados	5.91	5.88	5.95	sd
Quesos, quesitos	5.78	6.08	5.48	.007
Refrescos	5.74	5.54	5.95	sd
Lentejas	5.59	5.56	5.62	sd
Pescado	5.28	5.46	5.10	sd
Pan, tostadas de molde integral	5.08	5.09	5.08	sd
Garbanzos	4.97	5.06	4.88	sd
Alubias	4.80	4.80	4.80	sd
Vegetales	4.42	4.43	4.42	sd
Zumo de vegetales	3.70	3.55	3.85	sd

Diferencias entre notas: Estadístico U de Mann Whitney, $p < 0,05$. sd= son diferencia.

Asimismo, el 56% de los padres mencionan que sus hijos deberían cambiar algo y sólo el 3% bastante sus hábitos de alimentación, respectivamente. Por lo que, el 41% reconoce que sus hijos tienen un consumo adecuado de alimentos y consideran que no deberían modificar sus hábitos de alimentación.

Al cuestionar a los padres sobre los métodos de cocción de alimentos que sus hijos prefieren, los resultados indican que el método a la plancha es el favorito para los tres tipos de carnes: ternera/cerdo, pollo y pescado. Por otro lado, el 82% y 68% prefiere los huevos fritos y cocidos, respectivamente; además que el 69% prefiere las verduras cocidas, un 47% crudas, el 27% a la plancha y sólo 13% empanadas. Figura 27.

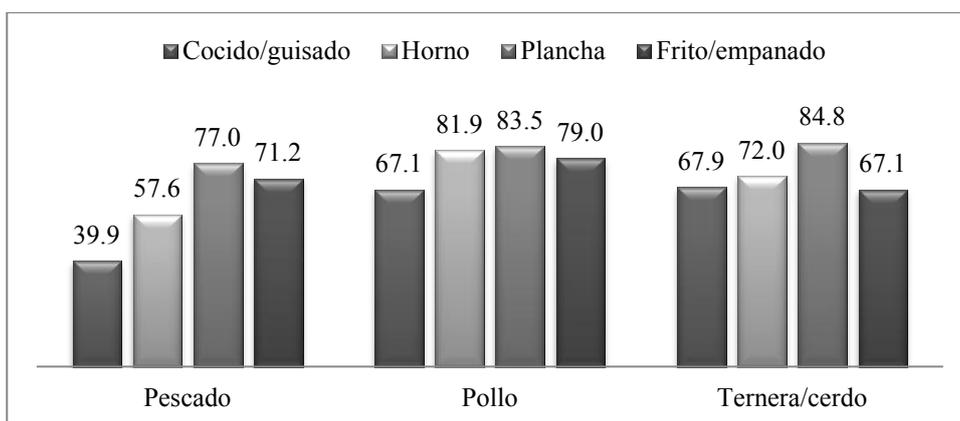


Figura 27. Métodos de preparación preferidos por los usuarios del comedor

Adherencia al patrón mediterráneo: De acuerdo con la encuesta aplicada, el 57.2% de los usuarios tienen una buena adherencia al patrón de dieta mediterráneo, 40.1% mediana adherencia y sólo 2.7% baja adherencia. Los aspectos positivos a destacar son que el 97% desayuna lácteos, 95% y 74% consumen frutas y verduras respectivamente una vez al día, 94% consume aceite oliva en casa, y 90% cereales. Además del 77% consumen pescado 2-3 veces/semana y al 75% le gustan las legumbres.

Aspectos negativos identificados fueron el bajo consumo de frutas y vegetales por segunda ocasión durante el día, de pasta o arroz y frutos secos durante la semana. Además, que un 15% acude a sitios de comida rápida, el 16% desayuna bollería industrial y un 5,2% omiten el desayuno, siendo mayor en los usuarios de tercer ciclo. Tabla 37.

Tabla 37. Adherencia al patrón mediterráneo en escolares de Murcia

	Total	Segundo	Tercero	p	OR (IC 95%)
1 Tomas frutas o zumo de fruta todos los días.	94.8%	95.6%	94.1%	sd	
2 Tomas una segunda fruta o zumo de fruta todos los días.	61.7%	62.7%	60.8%	sd	
3 Toma verduras frescas, crudas, en ensalada o cocinadas regularmente una vez al día	74.4%	73.3%	75.5%	sd	
4 Toma verduras frescas, crudas, en ensalada o cocinadas dos o más veces al día	32.9%	33.8%	32.0%	sd	
5 Tomas pescado con regularidad, por lo menos 2 o 3 veces a la semana	77.2%	78.9%	75.5%	sd	
6 Acudes una vez o más a la semana a un centro de comida rápida (hamburguesería o pizzas)	14.9%	11.9%	17.8%	sd	
7 Te gustan las legumbres	74.9%	77.3%	72.5%	sd	
8 Tomas pasta o arroz casi a diario, 5 días o más a la semana	40.9%	38.6%	43.1%	sd	
9 Desayunas un cereal o derivado como el pan, tostada, galletas, etc.	89.3%	90.4%	88.2%	sd	
10 Tomas frutos secos con regularidad, por lo menos 2-3 veces a la semana	36.4%	37.6%	35.3%	sd	
11 Consumes aceite de oliva en casa	93.7%	96.2%	91.2%	sd	
12 No desayunas todos los días	5.2%	1.5%	8.8%	.011	0.155 (.033-.736)
13 Desayunas un lácteo, como leche, yogur, etc.	96.5%	97.0%	96.1%	sd	
14 Desayunas bollería industrial.	15.5%	18.0%	12.9%	sd	
15 Tomas 2 yogures y/o 40 gramos de queso (dos rebanadas) cada día	50.2%	55.2%	45.1%	sd	
16 Tomas varias veces al día dulces y golosinas	5.8%	6.8%	4.9%	sd	

Datos presentados en frecuencias. Estadístico χ^2 , $p < 0,05$. sd= sin diferencia. OR=Riesgo. IC= intervalo de confianza.

Valoración de alimentos del comedor escolar. De acuerdo a las valoraciones de alimentos servidos de forma habitual en el comedor escolar, las puntuaciones en general fueron buenas, con algunas diferencias entre ciclos escolares. Los usuarios de tercer ciclo valoran mejor alimentos como salchichas y hamburguesas, y los de segundo el filete de pollo, yogur, arroz y queso o quesitos. Los alimentos mejor valorados en general fueron la pizza, helado, pasta seca (macarrones y espaguetis), salchichas y hamburguesa, pan blanco, leche, pollo, yogur, arroz, frutas, tortillas y precocinados. Entre los menos valorados se encuentran ensaladas, pan integral, garbanzos y alubias, guisos con pescado y purés de verduras. Cabe mencionar que no se registraron valoraciones negativas de ninguno de los alimentos cuestionados. Tabla 38.

Tabla 38. Valoración de alimentos servidos habitualmente en el comedor por ciclo

	Total	Segundo	Tercero	p
Pizza	6.48	6.42	6.53	sd
Helado	6.38	6.49	6.27	sd
Pasta seca: macarrones, espagueti	6.38	6.42	6.34	sd
Salchichas, hamburguesa	6.35	6.18	6.53	.024
Pan blanco	6.32	6.27	6.38	sd
Leche	6.22	6.33	6.10	sd
Filete de pollo	6.14	6.34	5.94	.008
Pollo asado	6.14	6.20	6.08	sd
Yogur	6.15	6.29	5.96	.039
Arroz	6.15	6.29	5.96	.047
Fruta	6.12	6.17	6.06	sd
San Jacobo, croquetas, nuggets	6.05	6.06	6.04	sd
Tortilla francesa o con patatas	6.02	6.08	5.96	sd
Lomo	5.97	6.11	5.84	sd
Jamón York	5.90	6.08	5.72	sd
Pasta caldosa: aletría, fideos	5.69	5.77	5.61	sd
Queso o quesito	5.65	5.89	5.41	.031
Guiso de pollo	5.45	5.56	5.34	sd
Guiso de ternera	5.29	5.39	5.18	sd
Patatas guisadas	5.10	5.22	4.98	sd
Lentejas	5.07	5.08	5.06	sd
Filete de pescado	5.00	5.06	4.93	sd
Ensaladas	4.97	4.94	4.99	sd
Pan integral	4.87	4.99	4.74	sd
Garbanzos	4.53	4.66	4.39	sd
Alubias o habichuelas	4.24	4.41	4.08	sd
Guisos con pescado	4.17	4.31	4.03	sd
Puré o crema de verduras	4.13	4.25	4.01	sd

*Escala: 1=super malo, 2= muy malo, 3= malo, 4= ni bueno ni malo, 5=Bueno, 6=muy bueno y 7=super bueno.

Estadístico U de Mann Whitney, $p < 0,05$. sd= sin diferencia.

Aspectos del comedor. Se encontraron diferencias ya que los escolares de tercer ciclo valoran peor aspectos como la función del monitor, así como la variedad de los menús y la temperatura de la comida. Aspectos como la función del monitor, el tiempo disponible para comer y el espacio físico del comedor fueron bien evaluados. El ruido durante la comida fue el único aspecto mal valorado por todos los usuarios. Tabla 39.

Tabla 39. Valoración de aspectos relacionados al comedor por ciclo escolar

	Total	Segundo	Tercero	p
Tu monitor/a	5.87	6.24	5.51	.000
Tiempo disponible para comer	5.42	5.56	5.28	sd
Sala o recinto del comedor	5.31	5.41	5.21	sd
Variedad de menús	5.13	5.36	4.89	.020
Temperatura de la comida	4.91	5.15	4.66	.024
Cantidad de la comida	4.74	4.84	4.64	sd
Sabor de la comida	4.55	4.74	4.37	sd
El ruido durante la comida	3.02	2.97	3.08	sd

*Escala: 1=super mal, 2= muy mal, 3= mal, 4= ni bien ni mal, 5=Bien, 6=muy bien y 7=super bien. Estadístico U de Mann Whitney, $p < 0,05$. sd= sin diferencia.

Aceptación de vegetales y frutas. En general se apreció una baja aceptación por vegetales. Se identificó que los vegetales con mayor agrado fueron la lechuga, zanahoria y tomate y las de menor aceptación, coliflor, espárragos, brócoli, acelgas, col y alcachofas. La zanahoria, tomate y acelgas son menos valoradas por usuarios de segundo ciclo escolar. Tabla 40.

Tabla 40. Aceptación de vegetales por ciclo escolar

Vegetales	Total	Segundo	Tercero	p
Lechuga	78.2%	75.7%	81.6%	
Zanahoria	71.6%	66.4%	78.6%	.044
Tomate	70.0%	63.6%	78.6%	.016
Guisante	56.0%	52.1%	61.2%	
Calabacín	51.9%	52.9%	50.5%	
Pepino	51.9%	51.4%	52.4%	
Judía verde	49.8%	50.7%	48.5%	
Champiñones	42.4%	39.3%	46.6%	
Cebolla	42.0%	40.7%	43.7%	
Espinacas	36.6%	32.1%	42.7%	
Calabaza	32.9%	32.9%	33.0%	
Pimientos	32.5%	29.3%	36.9%	
Berenjena	31.7%	31.4%	32.0%	
Coliflor	28.0%	27.9%	28.2%	
Espárragos	26.7%	22.1%	33.0%	
Brócoli	26.3%	24.3%	29.1%	
Acelga	23.0%	15.7%	33.0%	.002
Col (rizada, lombarda)	17.7%	15.0%	21.4%	
Alcachofa	13.2%	11.4%	15.5%	

Un análisis de regresión logística multivariado por pasos indicó que el gusto por las verduras es un predictor independiente del gusto por las ensaladas (OR= 5.3, IC 95% 2.9-9.7). Además, se realizó un análisis adicional introduciendo la aceptación de los 19 vegetales, encontrándose que el agrado por el tomate (OR= 4.5, IC 95% 2.1-9.6), lechuga (OR= 6.8, IC 95% 2.5-18.8), y pepino (OR= 3.1, IC 95% 1.6-6.0), son predictores independientes del gusto por las ensaladas ($p < 0.05$).

La encuesta reveló que las frutas con mayor aceptación fueron la manzana, pera, melocotón, plátano, naranja, sandía, mandarina, uvas y melón y las menos valoradas fueron frutos secos, tropicales y rojos. No se apreciaron diferencias entre ciclos escolares. Figura 28.

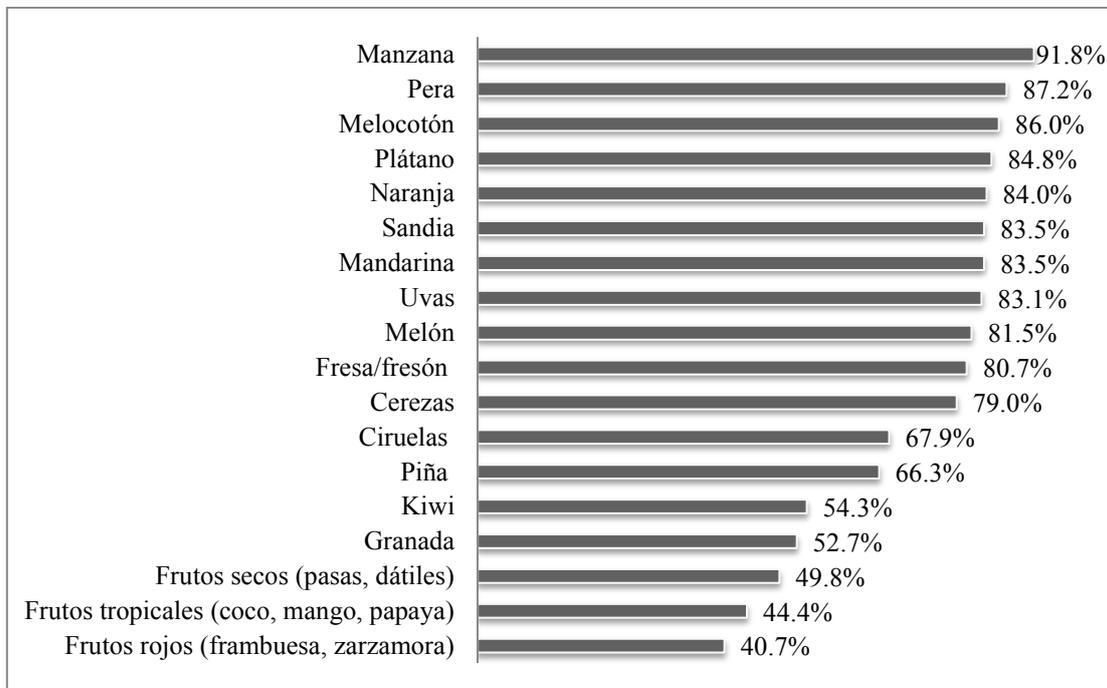


Figura 28. Aceptación de frutas por ciclo escolar

Neofobia alimentaria. La escala de neofobia realizada a los padres sobre los hábitos de sus hijos, obtuvo una buena fiabilidad (alfa de Cronbach=0.80). Los puntajes de la escala de neofobia fueron entre 11 y 69. El promedio fue de 37.87 ± 13.1 . La identificación de la neofobia se definió como >1 desviación estándar de la media. Así se definió el punto de corte como neofobia alimentaria a usuarios con 51 a 69 puntos, el

promedio entre 25-50 puntos y neofilicos entre 11 y 24 puntos. La descripción de cada ítem de la encuesta se encuentra en la tabla 41.

Tabla 41. Encuesta de neofobia alimentaria en escolares de Murcia

	Media	Desviación estándar	Mayor correlación (ítem)
Constantemente prueba comidas o alimentos nuevos y diferentes	4.11	2.090	0.592 (9)
No confía en comidas o alimentos nuevos	3.72	2.138	0.593 (3)
Si no sabe lo que hay en una comida o alimento, no lo prueba	3.88	2.212	0.557 (7)
Le gustan las comidas o alimentos de países diferentes	3.80	2.158	.0552 (10)
La comida étnica* le parece demasiado rara para comerla	3.89	2.106	0.459 (7)
En fiestas con comida, prueba comidas o alimentos nuevos	3.06	1.885	0.210 (10)
Le da miedo comer cosas que nunca ha probado antes	3.85	2.228	0.622 (8)
Es muy especial con los alimentos que come	3.76	2.300	0.622 (7)
Come casi de todo	3.72	2.316	0.592 (1)
Le gusta probar nuevos restaurantes étnicos*	4.07	2.239	.0552 (4)

*Étnico: término usado para diferenciar los alimentos de los nacionales.

La prevalencia de neofobia fue de 16.1%, 66.5% estuvieron en el promedio y 17.4% en al categoría de neofilicos. No se encontró diferencia entre sexo, tiempo del uso del comedor, origen de los padres y tener sobrepeso u obesidad o bajo peso. Tampoco se observaron diferencias significativas entre los ciclos educativos. Además se asoció con menor aceptación (reportada por los padres) de frutas, zumos de frutas, verduras, yogur y queso. No se encontró esta asociación con otros alimentos como pan y cereales, legumbres, productos de origen animal y alimentos densamente energéticos como comida rápida, dulces y/o aperitivos salados. Tabla 42.

La neofobia estuvo inversamente relacionada con la adherencia al patrón mediterráneo, es decir a mayor neofobia, peor adherencia ($r=-.303$, $p<0,001$). La neofobia parece afectar el consumo de verduras una vez por día, frutas y verduras por segunda ocasión en el día, el gusto por las legumbres, menor consumo de cereales y derivados en el desayuno así como yogur o queso al día. Tabla 43.

Tabla 42. Agrado de alimentos reportados por los padres en escolares de Murcia

	Total	Sin neofobia	Con neofobia	p	OR (IC 95%)
Pollo	94.5%	91.8%	97.1%	sd	
Pastas	93.8%	96.2%	91.4%	sd	
Arroz	93.0%	94.5%	91.4%	sd	
Pan blanco	92.8%	88.5%	97.1%	sd	
Comida rápida	89.0%	92.3%	85.7%	sd	
Carnes	88.8%	91.8%	85.7%	sd	
Huevos	86.6%	87.4%	85.7%	sd	
Patatas	86.3%	86.9%	85.7%	sd	
Lácteos	86.0%	89.1%	82.9%	sd	
Frutas	85.0%	92.8%	77.1%	.009	.263 (.100-.693)
Aperitivos	83.8%	82.0%	85.7%	sd	
Cereales desayuno	83.0%	83.1%	82.9%	sd	
Yogur	82.5%	90.7%	74.3%	.018	.296 (.119-.733)
Zumos frutas	81.4%	88.5%	74.3%	.033	.374 (.155-.906)
Bollería	81.3%	79.8%	82.9%	sd	
Dulces	80.8%	78.7%	82.9%	sd	
Precocinados	79.6%	79.2%	80.0%	sd	
Lentejas	78.6%	77.2%	80.0%	sd	
Fiambres	78.5%	79.8%	77.1%	sd	
Quesos	73.8%	82.0%	65.7%	.040	.422 (.191-.932)
Pescado	70.7%	70.9%	70.6%	sd	
Garbanzos	67.3%	66.1%	68.6%	sd	
Alubias	65.5%	62.4%	68.6%	sd	
Refrescos	61.6%	68.9%	54.3%	sd	
Pan integral	53.5%	58.5%	48.6%	sd	
Verduras	44.5%	57.5%	31.4%	.005	.338 (.156-.732)
Zumos verduras	19.4%	27.3%	11.4%	sd	

Estadístico χ^2 , $p < 0,05$. sd= son diferencia. OR=Riesgo. IC= intervalo de confianza.

Tabla 43. Relación de la neofobia con la adherencia al patrón mediterráneo en escolares de Murcia

	Con neofobia	Sin neofobia	p	OR (IC 95%)
1. Tomas frutas o zumo de fruta todos los días	88.2%	96.1%	ns	
2. Tomas una segunda fruta o zumo de fruta todos los días	38.2%	66.7%	.003	.310 (.145-660)
3. Toma verduras frescas crudas, en ensalada o cocinadas regularmente una vez al día	58.8%	77.9%	.029	.405 (.188-.873)
4. Toma verduras frescas crudas, en ensalada o cocinadas dos o más veces al día	5.9%	37.3%	.000	.105 (.024-.453)
5. Tomas pescado con regularidad, por lo menos 2 o 3 veces a la semana	73.5%	77.1%	ns	
6. Acudes una vez o más a la semana a un centro de comida rápida (hamburguesería o pizzas)	5.9%	16.2%	ns	
7. Te gustan las legumbres	60.6%	77.7%	.049	.443 (.203-.968)
8. Tomas pasta o arroz casi a diario, 5 días o más a la semana	38.2%	41.6%	ns	
9. Desayunas un cereal o derivado como el pan, tostada, galletas, etc.	73.5%	92.3%	.004	.233 (.091-.594)
10. Tomas frutos secos con regularidad, por lo menos 2-3 veces a la semana	29.4%	35.8%	ns	
11. Consumes aceite de oliva en casa	91.2%	95.6%	ns	
12. Desayunas todos los días	2.9%	5.0%	ns	
13. Desayunas un lácteo, como leche, yogur, etc.	91.2%	97.2%	ns	
14. Desayunas bollería industrial	8.8%	15.6%	ns	
15. Tomas 2 yogures y/o 40 gramos de queso (dos rebanadas) cada día	29.4%	55.0%	.008	.341 (.154-.754)
16. Tomas varias veces al día dulces y golosinas	8.8%	5.0%	ns	

Estadístico χ^2 , $p < 0,05$. sd= son diferencia. OR=Riesgo. IC= intervalo de confianza.

La neofobia alimentaria se asoció a una menor aceptación de pasta seca, filete de pollo, yogur, fruta, tortilla, guisos de pollo, ternera y patatas y ensaladas y garbanzos. Tabla 44.

La presencia de neofobia también se asoció con una menor aceptación de 9 de 18 frutas (50%), como cerezas, ciruelas, frutos rojos, frutas secas, frutos tropicales, granada, melón, naranja, piña y uvas. No así para el resto de las frutas evaluadas. Las frutas con mayor aceptación son manzana, pera, melocotón, plátano, mandarina, sandía y fresa/fresón. Las menos aceptadas son frutas tropicales y frutos rojos. Tabla 45.

Tabla 44. Valoración de alimentos servidos habitualmente en el comedor por la presencia de neofobia

Total	Total	Con neofobia	Sin neofobia	p
Pizza	6.49	6.53	6.46	sd
Salchichas, hamburguesa	6.38	6.39	6.36	sd
Helado	6.35	6.24	6.45	sd
Pan blanco	6.22	6.15	6.29	sd
Pasta seca: macarrones, espagueti	6.22	5.94	6.49	.003
Pollo asado	6.16	6.18	6.15	sd
Arroz	6.14	6.06	6.21	sd
Leche	6.11	6.00	6.22	sd
Filete de pollo	6.04	5.79	6.28	.014
San Jacobo, croquetas, nuggets	6.03	5.91	6.14	sd
Yogur	5.94	5.62	6.26	.004
Fruta	5.92	5.53	6.31	.000
Lomo	5.92	5.74	6.09	sd
Tortilla francesa o con patatas	5.86	5.58	6.15	.009
Jamón York	5.79	5.64	5.94	sd
Pasta caldosa: aletría, fideos	5.57	5.39	5.75	sd
Queso o quesito	5.53	5.25	5.81	sd
Guiso de pollo	5.27	4.97	5.56	.037
Guiso de ternera	5.03	4.62	5.44	.005
Filete de pescado	4.91	4.74	5.08	sd
Pan integral	4.88	4.80	4.95	sd
Lentejas	4.87	4.62	5.12	sd
Patata guisadas	4.85	4.48	5.22	.011
Ensaladas	4.52	3.96	5.07	.001
Garbanzos	4.29	3.97	4.61	.049
Alubias o habichuelas	4.00	3.68	4.32	sd
Guiso de pescado	3.99	3.70	4.28	sd
Puré o crema de verduras	3.94	3.72	4.15	sd

Estadístico U de Mann Whitney, $p < 0,05$. sd= sin diferencia. *Escala: 1=super malo, 2= muy malo, 3= malo, 4= ni bueno ni malo, 5=Bueno, 6=muy bueno y 7=super bueno.

Tabla 45. Asociación de la neofobia con el agrado de frutas en escolares de Murcia

	Total	Con neofobia	Sin neofobia	p	OR (IC 95%)
Manzana	94.1%	94.3%	94.0%	sd	
Pera	89.4%	88.6%	90.2%	sd	
Melocotón	85.1%	80.0%	90.2%	sd	
Plátano	84.0%	80.0%	88.0%	sd	
Mandarina	83.2%	80.0%	86.3%	sd	
Sandia	80.3%	74.3%	86.3%	sd	
Fresa/fresón	80.1%	77.1%	83.1%	sd	
Uvas	79.7%	71.4%	88.0%	.018	.342 (.145-.806)
Naranja	79.1%	68.6%	89.6%	.002	.253 (.107-.596)
Cerezas	74.4%	65.7%	83.1%	.034	.391 (.176-.868)
Melón	73.4%	60.0%	86.9%	.000	.226 (.102-.504)
Ciruelas	58.9%	42.9%	74.9%	.000	.252 (.119-.532)
Piña	57.5%	42.9%	72.1%	.001	.290 (.138-.609)
Kiwi	50.9%	42.9%	59.0%	sd	
Frutos secos (pasas, dátiles)	48.2%	42.9%	53.6%	sd	
Granada	43.2%	28.6%	57.9%	.002	.291 (.132-.640)
Frutos tropicales (coco, mango, papaya)	36.3%	22.9%	49.7%	.005	.300 (.129-.694)
Frutos rojos (frambuesa, zarzamora)	35.8%	25.7%	45.9%	.039	.408 (.181-.919)

Estadístico χ^2 , p<0,05. sd= son diferencia. OR=Riesgo. IC= intervalo de confianza.

La presencia de neofobia se asoció con una menor aceptación de 10 de 19 vegetales (53%), como son berenjena, brócoli, calabacín, calabaza, cebolla, guisantes, judías verdes, pepino, pimiento y tomate. Cabe destacar que sólo la lechuga es aceptada por el 75% de los usuarios y 7 vegetales, entre estos, los pimientos, coliflor, brócoli, espárragos, acelga, col y alcachofa son muy poco aceptados. Tabla 46.

No se encontró asociación de la neofobia con la aceptación hedónica de frutas y vegetales consumidos en el comedor escolar durante una semana lectiva. La media de la valoración de frutas fue de 5.9 ± 1.35 y 6.68 ± 0.58 sin y con neofobia, respectivamente. La media de la valoración de vegetales en forma de ensaladas fue de 4.6 ± 1.64 y 5.2 ± 1.7 sin y con neofobia respectivamente. Asimismo no se encontró asociación de la neofobia con los gramos y kilocalorías de consumo de vegetales en forma de ensaladas en el comedor escolar durante una semana lectiva. Aunque si se observó que los

usuarios con neofobia consumieron más gramos y por ende kilocalorías de las frutas servidas como postre. Tabla 47.

Tabla 46. Asociación de la neofobia con el agrado de vegetales en escolares de Murcia

	Total	Con neofobia	Sin neofobia	p	OR
Lechuga	75.9%	71.4%	80.3%	sd	
Zanahoria	69.7%	62.9%	76.5%	sd	
Tomate	59.4%	42.9%	76.0%	.000	.237 (.112-.503)
Guisante	49.5%	40.0%	59.0%	.042	.463 (.221-.968)
Calabacín	45.0%	34.3%	55.7%	.026	.414 (.104-.883)
Pepino	40.4%	22.9%	57.9%	.000	.215 (.093-.499)
Champiñones	39.5%	34.3%	44.8%	sd	
Judía verde	39.4%	25.7%	53.0%	.003	.307 (.136-.691)
Cebolla	35.2%	22.9%	47.5%	.009	.327 (.141-.758)
Espinacas	30.3%	22.9%	37.7%	sd	
Calabaza	26.0%	14.3%	37.7%	.006	.275 (.102-.743)
Berenjena	25.2%	14.3%	36.1%	.011	.295 (.109-.798)
Pimientos	23.4%	8.6%	38.3%	.000	.151 (.045-.513)
Coliflor	21.2%	8.6%	33.9%	sd	
Brócoli	20.2%	11.4%	29.0%	.035	.316 (.106-.941)
Espárragos	19.6%	8.6%	30.6%	sd	
Acelga	19.4%	14.3%	24.6%	sd	
Col	16.4%	14.3%	18.6%	sd	
Alcachofa	10.2%	5.7%	14.8%	sd	

Estadístico χ^2 , $p < 0,05$. sd= son diferencia. OR=Riesgo. IC= intervalo de confianza.

Tabla 47. Asociación de la neofobia con el consumo de ensaladas y frutas en escolares de Murcia

	Sin neofobia (N= 65)	Con neofobia (N= 7)	p
Ensaladas (g)	48.25 ± 23.96	28.07 ± 15.90	sd
Ensaladas (kcal)	27.18 ± 24.08	9.66 ± 8.4	sd
Frutas (g)	58.19 ± 35.88	74.86 ± 18.04	.034
Frutas (kcal)	31.10 ± 23.5	44.74 ± 14.45	.030

Estadístico: T de student, $p < 0,05$. sd= sin diferencia.

Discusión de resultados

El presente estudio indagó sobre los hábitos alimentarios y preferencias en usuarios de comedores escolares. La información recolectada servirá como antecedente para la empresa colaboradora y deberán integrarse al programa educativo de los colegios a fin de garantizar una mejoría en el consumo de alimentos y la adherencia al patrón de dieta mediterránea.

Algunos aspectos relevantes identificados es que se identificaron bajas cifras de sobrepeso en los usuarios de comedores escolares y los resultados aquí mostrados son de un grupo de escolares que ha realizado sus comidas en el colegio por mucho tiempo, ya que el 72% lo ha usado por 4 años o más y un 19% por más de un año. Es de suponerse, que el ambiente escolar este desempeñando un papel fundamental en la adquisición de hábitos saludables.

Las preferencias alimentarias se aprenden a través de la experiencia con la comida y la alimentación, por esto es necesario resaltar el papel fundamental que desempeña el entorno de la comida en la adecuación de la alimentación. Al parecer, la disponibilidad y accesibilidad a los alimentos, permiten que los niños aprendan el significado de una alimentación adecuada (Birch, 1999). De acuerdo con las preferencias reportadas por los padres, los escolares participantes puntuaron mejor alimentos como pasta, arroz, carne y patatas. Los alimentos menos valorados fueron las legumbres (alubias y garbanzos) y vegetales, un rasgo característico de esta población (Perez-Rodrigo, et al., 2003; Rufino Rivas, 2007) De acuerdo con los especialistas, la imposición de los padres hacia el consumo de ciertos alimentos puede potenciar las preferencias hacia alimentos con alto contenido en energía, limitar la aceptación de una variedad de alimentos y afectar la regulación de la ingesta de energía, mediante la alteración de la capacidad de respuesta a las señales internas de hambre y saciedad. Esto puede ocurrir cuando con buena intención los padres asumen preocupados que los niños necesitan ayuda para determinar qué, cuándo y cuánto comer, y cuándo los padres imponen prácticas en la alimentación infantil que deja a los niños pocas oportunidades para el auto-control (Birch & Fisher, 1998). Sin embargo, en el caso de los comedores escolares son los monitores quienes ejercen ese papel de vigilantes de los buenos hábitos de alimentación. Esto debido a que dentro de sus funciones están: la promoción

de hábitos alimentarios saludables, compostura social, educación nutricional, desarrollo de habilidades, socialización y convivencia (Javier Aranceta Bartrina, Pérez Rodrigo, Dalmau Serra, Gil Hernández, & Lama More, 2008). Lo preocupante entonces es, si los monitores reciben capacitación sobre educación y alimentación infantil y si los programas educativos de los colegios son capaces de monitorear sus funciones.

Otro dato revelador es las preferencias sobre los métodos de preparación de alimentos, ya que el catering tiene limitaciones en la infraestructura de ciertos colegios, con lo cual, puede generar rechazo de alimentos. Es sabido, que los aspectos organolépticos de las comidas escolares son el principal motivo de rechazo (J. Aranceta Bartrina, et al., 2004). De acuerdo con la percepción de los padres, el 3% de los escolares deberían modificar mucho sus hábitos alimentarios, cifra que coinciden con la baja adherencia (2.7%) al patrón mediterráneo, y que es inferior a lo reportado en otras poblaciones infanto-juveniles (Serra-Majem, et al., 2004). También se identificó que el 57% de los escolares tienen buena adherencia al patrón mediterráneo, lo cual es más de 10 puntos porcentuales de diferencia con otras poblaciones infanto-juveniles (Serra-Majem, et al., 2004).

A pesar de la promoción de la alimentación saludable en los colegios, algunos hábitos alimentarios suponen un reto para el programa educativo escolar, como la omisión del desayuno (5%), dato que fue menor a lo reportado para otras poblaciones escolares con estas características (J. Aranceta Bartrina, et al., 2004). Se identificó que los escolares de tercer ciclo omiten más el desayuno que los de segundo, y coincide con que son éstos los que usan menos el comedor. Lo cual resalta la importancia de los hábitos alimentarios en el hogar y que deberían apoyar el esfuerzo de los colegios por la alimentación de sus usuarios.

Al cuestionar a los escolares sobre su valoración de comidas ofertadas de manera habitual en el comedor, se encontró que a mayor edad, empeoran las preferencias alimentarias. Los de tercer ciclo valoran más alimentos densamente energéticos como salchichas y hamburguesas y peor, alimentos como filete de pollo, arroz y yogur. Este aspecto ha sido documentado en otros estudios (Serra-Majem, et al., 2004). Sin embargo es de resaltar que los usuarios, evaluaron medianamente alimentos como ensaladas, pan integral, legumbres, guisos con pescado y purés de vegetales. El

resto de alimentos fueron bien valorados, lo cual puede indicar que existe satisfacción con el servicio otorgado por el catering. Además también valoran positivamente otros aspectos relacionados como la función del monitor, el tiempo disponible para comer, el espacio físico del recinto o salón de comedor y la variedad de menús. Aspectos evaluados medianamente fueron la temperatura, cantidad y sabor de las comidas. El único aspecto mal valorado fue el ruido generado durante la comida, que ha recibido poca atención sobre su impacto en el momento que se supone debe ser placentero.

Una aportación de este trabajo es conocer el rasgo de neofobia en los niños usuarios y que permita entender su impacto en las preferencias alimentarias y el consumo de alimentos saludables. La escala fue validada en población adulta española, sin embargo, nuestro grupo definió que los padres responderían sobre los hábitos de sus hijos. Se encontró una buena consistencia interna muy similar al estudio de validación en español (Fernandez-Ruiz, et al., 2013). Es importante señalar que el puntaje medio de la escala en este grupo de escolares fue ligeramente superior a otros colectivos en países como Estados Unidos (Olabi, et al., 2009; Pliner & Hobden, 1992), Líbano (Olabi, et al., 2009), Korea (Choe & Cho, 2011). También fue mayor que en adultos españoles (Fernandez-Ruiz, et al., 2013).

La prevalencia de la neofobia alimentaria fue de 16% cifra importante sobre todo por los efectos que puede afectar las elecciones alimentarias y limitar la variedad de la dieta (G. A. Falciglia, et al., 2000; Pliner & Melo, 1997). En este grupo de escolares no encontramos diferencia entre sexo, tiempo del uso del comedor, origen de los padres, y el estado nutricional. A pesar de que en la bibliografía se ha reportado que el nivel de la neofobia puede verse afectada por aspectos culturales, económicos, edad, sexo, educación y urbanización (Flight, et al., 2003; Olabi, et al., 2009; Tuorila, et al., 2001). Con respecto a las preferencias alimentarias, se encontró que la neofobia afecta la aceptación de frutas, zumos de frutas y vegetales, datos que coinciden con niños australianos (Howard, et al., 2012; Russell & Worsley, 2008) y finlandeses (Mustonen, et al., 2012). Además se encontró una menor valoración a alimentos proteicos como yogur y quesos.

También se encontró una relación inversa entre el nivel de neofobia y la adherencia al patrón mediterráneo, esto mediante un menor consumo de frutas,

vegetales, legumbres, yogur y queso. Estos resultados coinciden con investigaciones que indican que la neofobia afecta el consumo de alimentos saludables (L. Cooke, et al., 2003; Galloway, et al., 2003; Tsuji, et al., 2012).

La neofobia también afectó la valoración sensorial otorgada a 10 de 35 alimentos ofertados de forma habitual en el comedor, 5 de los cuales fueron de origen animal como, filete de pollo, tortilla de huevo, guisos de pollo, ternera y yogur. Los otros 5 fueron de origen vegetal, como pasta, fruta, ensaladas, garbanzos y patatas. Con lo cual se contradice la idea que los alimentos de origen vegetal son más rechazados por su probable peligrosidad al tener toxinas que pueden ser un riesgo en los niños (L. Cooke, et al., 2003). Sin embargo, es importante señalar que en los comedores escolares, los alimentos son culturalmente definidos como seguros y el rechazo a alimentos nuevos o no familiares puede deberse a otros aspectos negativos de tipo sensorial.

Otro hallazgo relevante es el impacto de la neofobia en la aceptación de frutas y vegetales. De acuerdo con nuestros resultados, existe una menor aceptación del 50% de las frutas como frutas secas, frutos rojos y tropicales, uvas, naranjas, cerezas, melón ciruelas y piña. Estos datos son importantes sobre todo para aquellas campañas de promoción de frutas en los colegios, ya que entregar una porción no garantiza su consumo. También para el catering debe ser importante brindar una mayor variedad de frutas a fin de mejorar la aceptación de aquellas consideradas exóticas o menos familiares. Asimismo la neofobia se asoció a menor aceptación del 53% de los vegetales entre estos, berenjena, brócoli, calabacín, calabaza, cebolla, guisantes, judías verdes, pepino, pimienta y tomate. Algunos de estos son servidos en guisos y purés en los comedores, por lo que el catering deberá seguir ofertando una mayor gama de vegetales a fin de mejorar la aceptación. También es importante informar a los padres, ya que existen evidencias que como responsables de la oferta en el hogar (Howard, et al., 2012) sus elecciones pueden afectar la aceptación de alimentos de sus hijos (L. J. Cooke, et al., 2004; G. Falciglia, et al., 2004; Skinner, Carruth, Bounds, Ziegler, & Reidy, 2002; Tan & Holub, 2012). Pocos estudios han reportado la aceptación de comidas escolares. Debido a la asociación de la neofobia con ensaladas y frutas, decidimos evaluar el consumo durante una semana lectiva en gramos y energía proveniente de estos alimentos así como su aceptación sensorial mediante escala hedónica. No se encontró

asociación entre la neofobia y las evaluaciones hedónicas realizadas a ambos alimentos, resultados consistentes con otras investigaciones, que indican que los neofóbicos tienen expectativas diferentes sobre alimentos desconocidos y esto puede influir en su valoración (Raudenbush & Frank, 1999). Tampoco se encontró una asociación entre la neofobia y el consumo y energía proveniente de las ensaladas. El único hallazgo fue que los neofóbicos consumieron mayor cantidad y energía provenientes de la fruta. Estos resultados son contrarios a evidencias dadas en niños de edad preescolar (Lucy Cooke, et al., 2006).

Experiencia 4

Los resultados de la cuarta experiencia corresponden a las medidas obtenidas tras la participación de 98 escolares entre 8 y 12 años de edad, de los cuales 54% fueron de segundo y 46% de tercer ciclo y 43% fueron niños y 57% niñas. De acuerdo a la clasificación, el 7.1% presento neofobia realizada en la experiencia 3 de esta tesis. Sin embargo, tal como se mencionó en el apartado de materiales y métodos, se realizó un ajuste a los puntos de corte y considerando la clasificación de “Comedor resistente” (Pliner & Hobden, 1992) donde más de 35 puntos, se consideran como “quisquillosos”, alcanzando un porcentaje del 52% (Tabla 48).

Tabla 48. Características de los escolares participantes

	N	%
Sexo		
Niño	37	37.8
Niña	49	50.0
Ciclo		
Segundo	53	54.1
Tercero	45	45.9
Neofobia		
No	91	92.9
Si	7	7.1
Comedor resistente		
No	47	48.0
Si	51	52.0

En la comparación entre las dos pruebas visuales realizadas en la primera fase experimental, se encontró una buena concordancia de las respuestas en la aceptación hedónica de tomate, pepino y pimiento, entre la primera y segunda prueba (1 mes después); sin embargo, se observaron diferencias significativas para lechuga y zanahoria, aunque las diferencias en el tamaño del efecto de las puntuaciones fue pequeño (Maurandi L, Del Río A, & Balsalobre R, 2013). Tabla 49.

Tabla 49. Valoración hedónica entre ambas aplicaciones

	1ª aplicación	2ª aplicación	p	ES*
Lechuga	5.23	5.62	0.002	0.23
Zanahoria	4.40	4.87	0.005	0.21
Tomate	4.84	5.10	ns	
Pepino	4.66	4.90	ns	
Pimiento	3.11	3.16	ns	

Estadístico: Pruebas de rangos de Wilcoxon, $p < 0.05$. * ES: tamaño del efecto

Para la comparación entre la prueba visual y la degustación realizadas en la segunda fase experimental, se observó una buena concordancia de la aceptación hedónica (1-7 puntos) de zanahoria, tomate y pimiento, entre ambas pruebas; se observaron diferencias para lechuga y pepino siendo el efecto mediano y pequeño respectivamente (Maurandi L, et al., 2013).Tabla 50.

Tabla 50 Valoración hedónica de vegetales en fase visual y degustación.

	Visual	Cata	p	ES*
Lechuga	5.23	5.56	0.003	.30
Zanahoria	4.40	4.57	ns	
Tomate	4.84	4.71	ns	
Pepino	4.66	5.04	0.024	.23
Pimiento	3.11	2.84	ns	

Estadístico: Pruebas de rangos de Wilcoxon, $p < 0.05$. * ES: tamaño del efecto

En relación a la valoración hedónica de los 5 vegetales entre grupos, se realizó un análisis de varianza mixto de medidas repetidas entre la valoración hedónica de la degustación de las 5 verduras, encontrándose diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$) (Figura 29). La nota más alta fue para la lechuga (5.5) y la menor, el pimiento (3.6). Cuando se incorporó ser o no comedor resistente, como variable inter-sujetos, se apreció que los participantes comedores resistentes tuvieron valoraciones ligeramente menores que el grupo normal, pero no existen diferencias significativas ($F=0.619$,

p=0.635), es decir la valoración se consideró igual entre los individuos clasificados como comedores resistentes. Figura 30.

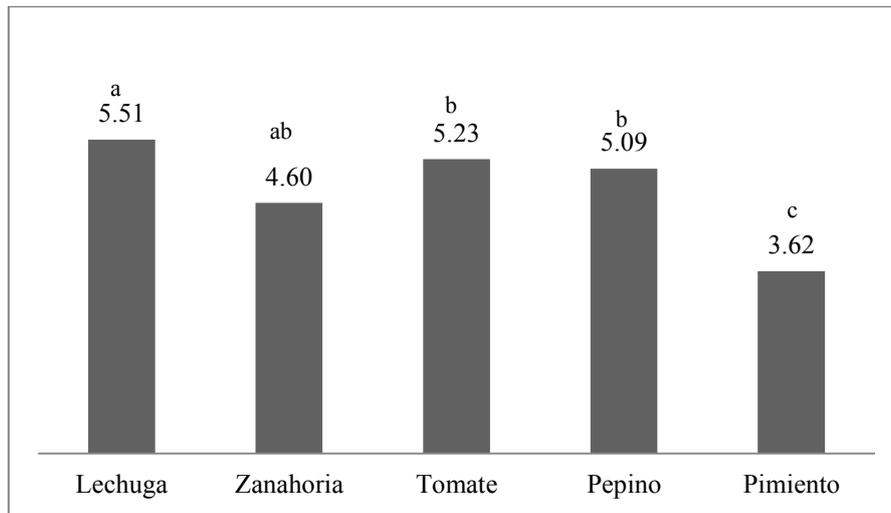


Figura 29. Valoración hedónica de vegetales durante la degustación

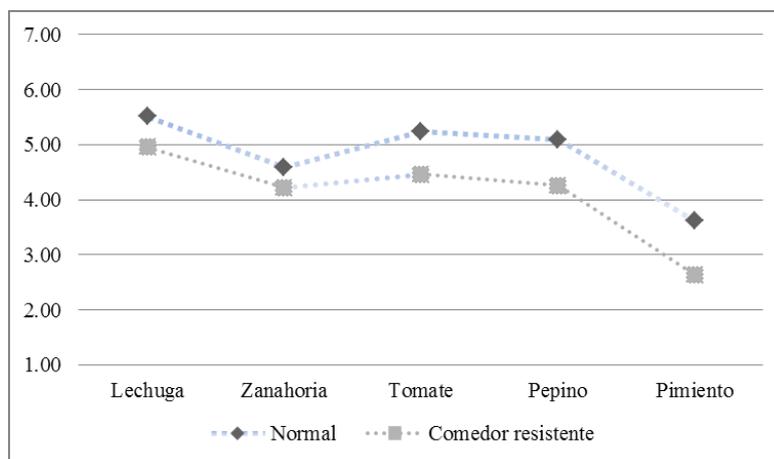


Figura 30. Valoración hedónica de 5 verduras entre grupos de participantes. Estadístico: ANOVA mixto, con corrección de Greenhouse-Geisser, $p > 0.05$

Emociones presentes durante la degustación de 5 verduras.

En relación a las respuestas de tipo emocional evaluadas en los participantes tras la degustación, estas se muestran por tipo de vegetal y siguiendo el orden de la presentación diferenciando las emociones registradas en los niños clasificados como comedores resistentes.

Para la lechuga, se encontró que la emoción primordial en ambos grupos fue la neutral y en segundo lugar la felicidad. Cabe mencionar que existen diferencias significativas entre grupos ($p=0.008$), y que la emoción de tristeza y asco aparecen sólo en los comedores resistentes, Figura 31.

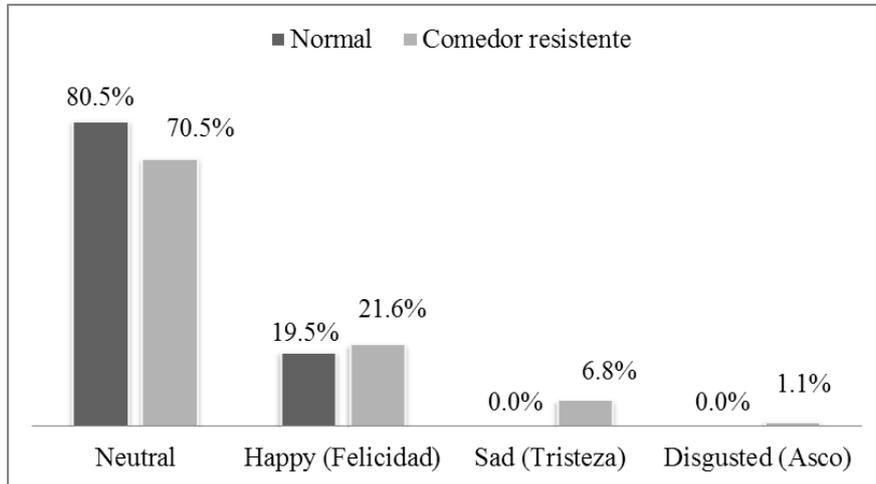


Figura 31. Expresiones faciales asociadas a mociones ante el consumo de lechuga
Estadístico: χ^2 , $p<0.05$.

Durante la degustación de la zanahoria, se observó que la emoción primordial en ambos grupos fue la neutral y en segundo lugar la felicidad. Es importante referir que existen diferencias significativas entre grupos ($p=0.043$). También se identificaron como emociones el enfado y la sorpresa destacando que el mayor porcentaje de la emoción aparece en los comedores resistentes, mientras que el porcentaje de sorpresa fue mayor en el grupo normal, Figura 32.

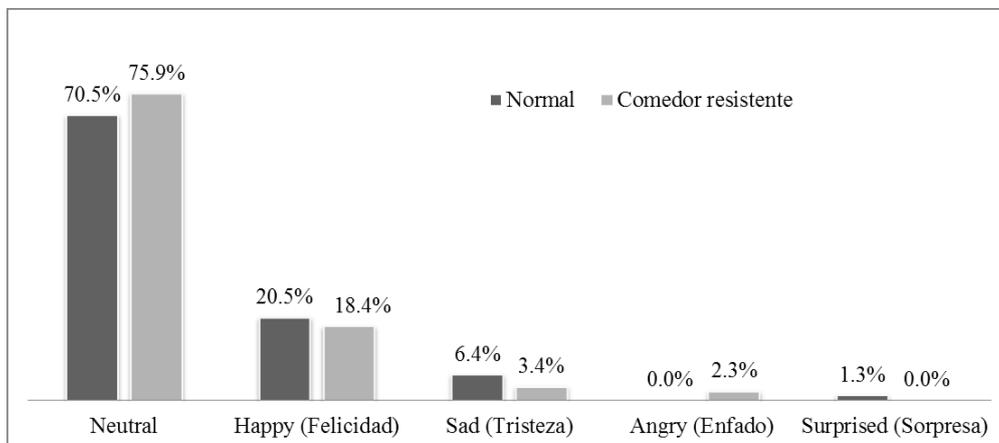


Figura 32. Expresiones faciales asociadas a emociones ante el consumo de zanahoria
Estadístico: χ^2 , $p<0.05$.

Tras la degustación del tomate, se identificó que la emoción primordial en ambos grupos fue la neutral y en segundo lugar la felicidad. Se observaron diferencias significativas entre grupos ($p=0.037$) y observando únicamente en los comedores resistentes la emoción de asco, Figura 33.

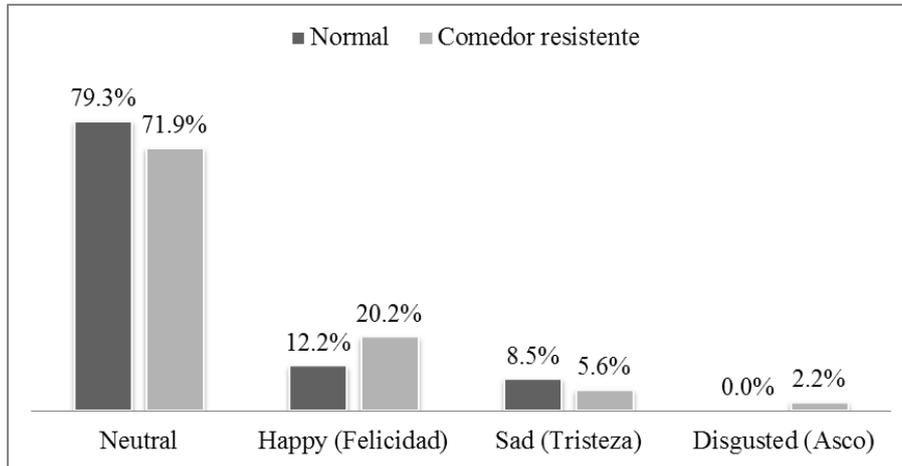


Figura 33. Expresiones faciales asociadas a emociones ante el consumo de tomate
Estadístico: χ^2 , $p<0.05$.

En el caso del pepino, se encontró que la emoción primordial en ambos grupos fue igualmente la neutral y en segundo lugar la felicidad. No se encontraron diferencias significativas entre grupos ($p>0.05$). Destacando que la emoción de felicidad y tristeza es ligeramente mayor en los comedores resistentes mientras que el asco se manifestó sólo en el grupo normal. Figura 34.

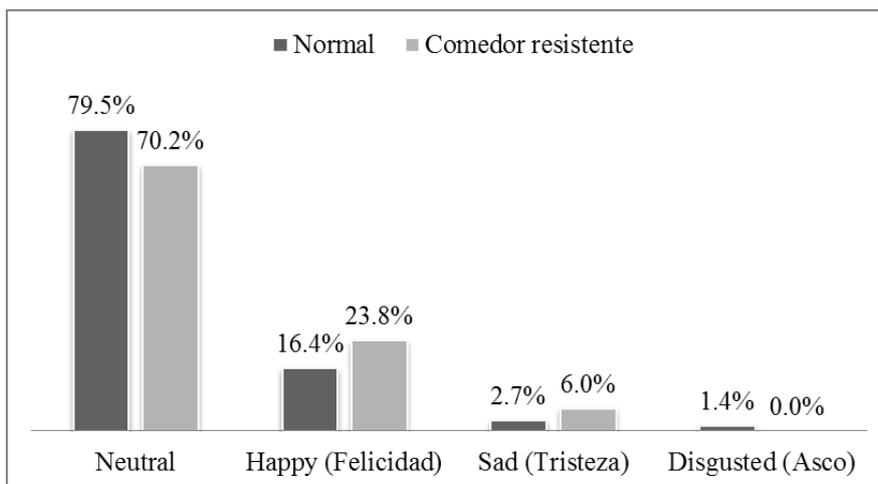


Figura 34. Expresiones faciales asociadas a emociones ante el consumo de pepino
Estadístico: χ^2 , $p<0.05$.

Finalmente para el pimiento, también se observó que la emoción primordial en ambos grupos fue la neutral y en segundo lugar la felicidad. Es relevante citar que existen diferencias significativas entre grupos ($p=0.020$), aunque las emociones de tristeza, sorpresa y asco se manifestaron sólo en el grupo normal. Figura 34.

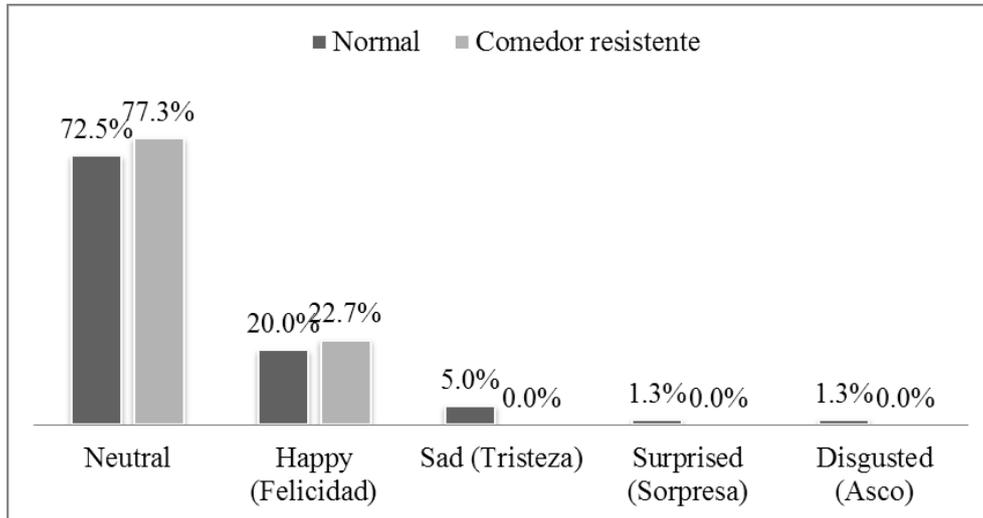


Figura 35. Expresiones faciales asociadas a emociones ante el consumo de pimiento
Estadístico: χ^2 , $p<0.05$.

En general de los resultados obtenidos, se observó que existe una amplia variabilidad en las valoraciones hedónicas (aceptación) con respecto al tipo de emoción que se manifiesta. Las bajas notas (desagrado), coinciden en el caso de la zanahoria con el enfado y la tristeza en el tomate y pimiento; aunque también aparece neutral y felicidad en el pimiento asociado a una baja valoración. Las valoraciones más altas (agrado) se asociaron con la felicidad únicamente en la lechuga. El pimiento es la única verdura donde se asocian todas las emociones con valoraciones de desagrado. Figura 36. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en la duración de las emociones en cada uno de las verduras probadas. De las 5 verduras ofertadas, los participantes eligieron probar los trozos más grandes de 4 de ellas, a excepción de la zanahoria que eligieron el corte en tiras largas en conserva.

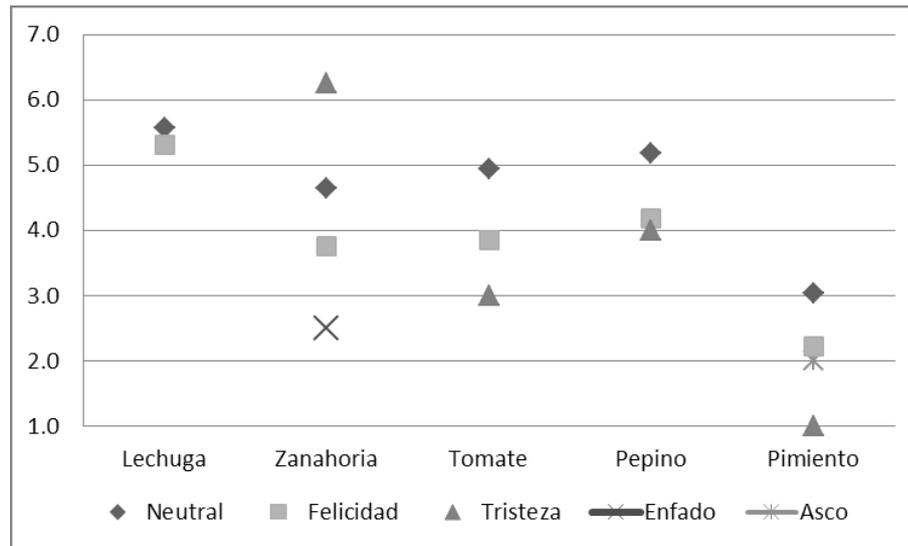


Figura 36. Asociación entre la valoración hedónica y emociones expresadas en las 5 verduras. Estadístico: ANOVA, $p < 0.05$.

Entre las otras variables analizadas durante las dos pruebas están las variables fisiológicas que fueron registradas tanto en la fase visual como durante la degustación de los 5 vegetales. No se encontraron diferencias entre la actividad electrodérmica y frecuencia cardíaca en la valoración hedónica de las 5 verduras entre el grupo normal y comedores resistentes en la fase visual (Datos no mostrados). El análisis de correlación entre las frecuencia cardíaca y actividad electrodérmica con el nivel de aceptación mostró que sólo en el caso del tomate la frecuencia cardíaca estuvo asociada negativamente con la aceptación ($r = -2.69$; $p = 0.008$). Tabla 51.

En cuanto a las mediciones fisiológicas durante la degustación de las 5 verduras entre grupos y tras realizar un análisis de varianza mixto de medidas repetidas durante la degustación de las 5 verduras, no se encontraron diferencias significativas de la actividad electrodérmica y frecuencia cardíaca entre las verduras ($p > 0.05$). Cuando se agregó la variable (inter-sujetos), ser o no comedor resistente se observó que los participantes comedores resistentes tuvieron valoraciones mayores de actividad electrodérmica que el grupo normal, pero sin existir diferencias significativas ($F = 2.236$, $p = 0.102$) Figura 37. La frecuencia cardíaca por su parte, fue ligeramente superior en el grupo de comedores resistentes aunque sin ser significativa ($p > 0.05$) Figura 38. Adicionalmente, se realizó un análisis de varianza para establecer diferencias de la actividad electrodérmica y frecuencia cardíaca entre las diferentes emociones

presentadas durante la degustación de las 5 verduras, pero no se encontraron diferencias significativas entre las mismas.

Tabla 51. Duración de las emociones durante la degustación

	Normal	Comedor resistente	
	Media (DE)		p
Lechuga			
Neutral	6.8 (5.8)	8.5 (8.5)	ns
Alegría	3.0 (2.0)	6.2 (4.9)	ns
Zanahoria			
Neutral	7.8 (10.5)	5.0 (3.9)	ns
Alegría	7.7 (6.1)	4.0 (1.7)	ns
Tristeza	4.0 (4.5)	3.7 (2.5)	ns
Tomate			
Neutral	6.2 (4.2)	5.3 (4.1)	ns
Alegría	4.3 (1.1)	4.5 (6.9)	ns
Tristeza	7.3 (2.0)	5.5 (3.0)	ns
Pepino			
Neutral	5.6 (6.6)	4.7 (3.7)	ns
Alegría	6.0 (5.3)	5.6 (5.5)	ns
Pimiento			
Neutral	4.5 (3.4)	4.2 (3.3)	ns
Alegría	5.5 (6.7)	4.0 (3.2)	ns

*En segundos. T muestras independientes; $p < 0.05$.

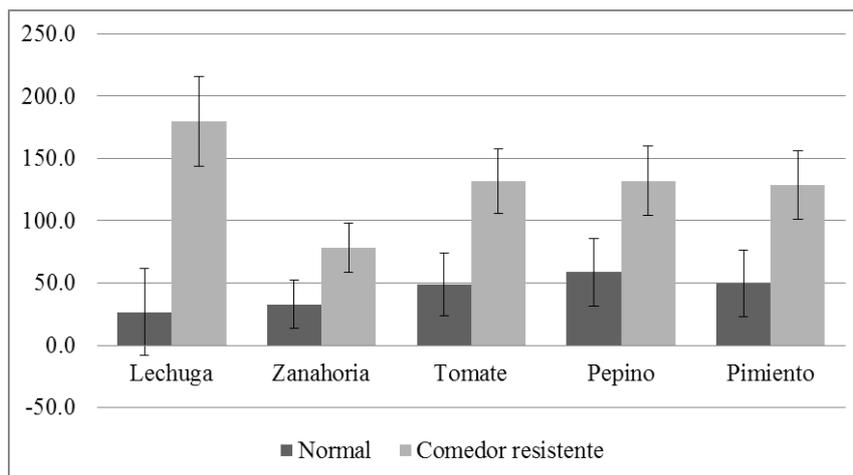


Figura 37. Actividad electrodérmica (μV) durante la degustación de 5 verduras. Valores mostrados en media \pm error estándar. Estadístico: ANOVA mixto, con corrección de Greenhouse-Geisser, $p < 0.05$.

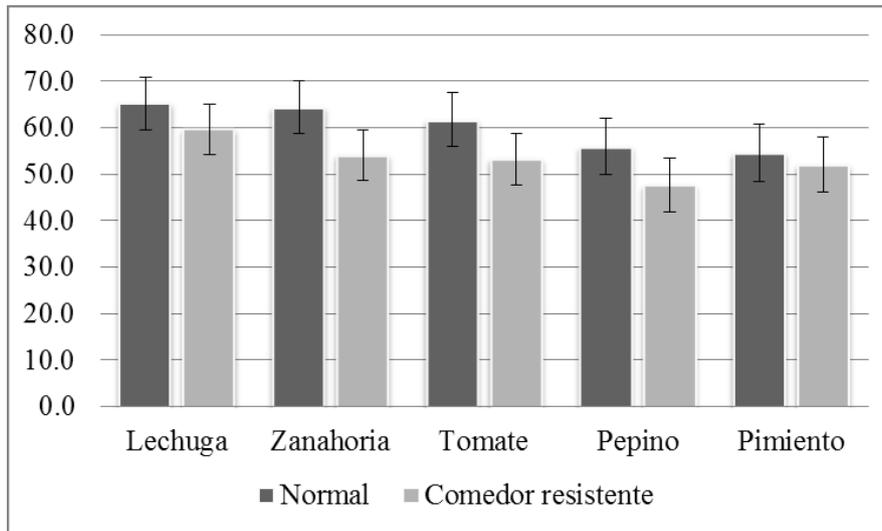


Figura 38. Frecuencia cardiaca durante la degustación de 5 verduras
 Valores mostrados en media \pm error estándar (pulsaciones por minuto). Estadístico:
 ANOVA mixto, con corrección de Greenhouse-Geisser, $p < 0.05$.

Discusión de resultados

El objetivo general de este capítulo pretende explorar el comportamiento de dos aspectos intrínsecos y extrínsecos durante la degustación de 5 verduras crudas y la aceptación sensorial. Estas mediciones fueron la expresión facial de seis emociones básicas y parámetros fisiológicos indicadores de la actividad del sistema nervioso autónomo, en usuarios de comedores escolares de 8 a 12 años en la ciudad de Murcia.

Algunos autores indican que las reacciones emocionales de los consumidores difieren en función de sus experiencias de consumo, y puede ser muy diferente entre los consumidores e incluso dentro del mismo consumidor a través del tiempo. Al parecer la respuesta emocional puede estar en desacuerdo con el pensamiento racional u objetivo. Este fenómeno plantea preguntas acerca de la relación entre la cognición y la emoción y la forma en que los procesos cognitivos y emocionales interactúan en la toma de decisiones de los consumidores (Johnson Allison R & W., 2005). Algunos autores refieren que la elección de alimentos fuera del laboratorio, puede ser menos cognitiva basada más en motivos inconscientes que en el razonamiento racional (Wansink, 2004)

La valoración de la repetición del instrumento un mes indicó que existió una buena concordancia de las respuestas en la aceptación hedónica de tomate, pepino y pimiento, aunque fue diferente para lechuga y zanahoria, el efecto de la diferencia fue pequeño. Esto podría deberse a que con la primera prueba los participantes pudieron ser más consciente del sabor aislado del vegetal. Además se observó una buena concordancia de la aceptación hedónica (1-7 puntos) de zanahoria, tomate y pimiento, entre la evaluación virtual de fotos de verduras y la degustación, lo que nos indica que se podrían realizar encuestas sobre preferencias y aceptación de alimentos en ambientes virtuales.

También se observó que la valoración hedónica de la degustación de las 5 verduras, fue ligeramente menor (aunque no significativa) en el grupo de comedores resistentes, lo que puede explicarse por el hecho de que los rasgos de neofobia pueden afectar las puntuaciones otorgadas a los nuevos alimentos en las pruebas de aceptación sensorial obteniendo puntuaciones más bajas (Henriques, et al., 2009; King, et al., 2008). Además en los niños, puede afectar a la elección de alimentos y limitar la variedad de la dieta (G. A. Falciglia, et al., 2000; Pliner & Melo, 1997). En general

otros autores han descrito que a mayor nivel de neofobia existe una reducción de preferencias de todos los grupos de alimentos (Russell & Worsley, 2008) un menor consumo de frutas y verduras (Howard, et al., 2012).

En este estudio incorporamos la medición de emociones como respuesta para valorar la aceptación o rechazo de los alimentos vegetales. Cabe mencionar que las expresiones faciales se han medido de manera automatizada ante diferentes estímulos alimentarios como aromas (He, Boesveldt, de Graaf, & de Wijk, 2014), alimentos líquidos como jugos de naranja (Danner, et al., 2014) y bebidas para desayuno (de Wijk, He, Mensink, Verhoeven, & de Graaf, 2014), y distintos alimentos (de Wijk, et al., 2012), sin embargo, no se había realizado anteriormente en verduras crudas. Hemos identificado que las verduras ofertadas, generan entre 4 y 5 emociones, donde generalmente es más predominante la neutral, seguida de felicidad. Sin embargo, el asco aparece en la expresión facial de los comedores resistentes en la lechuga y el tomate. Asimismo, apareció en el grupo de niños sin neofobia en el pepino y el pimiento. Con lo cual puede ser que el reconocimiento sensorial, familiaridad y el aprendizaje previo de las verduras catadas influyen la conceptualización emocional, ya que de acuerdo con algunos autores, cuando probamos un producto, reaccionamos ante el producto y a las conceptualizaciones asociadas. (Thomson, et al., 2010). Además, otras evidencias indican que el perfil emocional puede variar dependiendo si el participante es un consumidor habitual del producto, ya que de lo contrario podría presentar tanto emociones positivas como negativas (King, et al., 2010). Así que hemos de destacar que al ofrecer zanahoria fresca, los participantes prefirieron la de conserva, lo cual habla de la familiaridad con el producto, ya que en los comedores escolares esta es la forma más habitual de servir en las ensaladas.

Se observó que existe una amplia variabilidad en las valoraciones hedónicas con respecto al tipo de emoción que se manifiesta. Similar a otros trabajos (Danner, et al., 2014; Zeinstra, et al., 2009) la emoción de felicidad no fue exclusiva en los vegetales que son bien aceptados, por lo que se considera una emoción que no es capaz de discriminar entre las muestras de alimentos (Danner, et al., 2014). Algunos autores suponen que su presencia está basada más en una función social, como mostrar al equipo de investigación que se encuentran bien, a pesar de los estímulos negativos que se presentan (He, et al., 2014). Más recientemente, se identificó que es la emoción que

más tarda en aparecer durante una prueba se expresiones faciales (He, et al., 2014). Por el contrario, la expresión de asco, aparece sólo en los de baja aceptación. Algunos autores (Zeinstra, et al., 2009) mencionan que las emociones negativas discriminan más en la baja aceptación, algo similar encontramos al observar que el pimiento fue el único alimentos donde realmente se muestran las emociones negativas y coincide con la baja aceptación.

En nuestro trabajo experimental no encontramos diferencias entre la actividad electrodérmica y frecuencia cardiaca en la valoración hedónica entre las 5 verduras entre el grupo normal y comedores resistentes en la fase visual ni en la degustación, a diferencia de lo reportado por otros investigadores, donde el agrado o aceptación se ha relacionado con incrementos en la actividad electrodérmica y la frecuencia cardiaca (de Wijk, et al., 2014; de Wijk, et al., 2012). Estos cambios fisiológicos también se ha reportado ante los aromas desagradables (He, et al., 2014).

Tampoco encontramos diferencias significativas de la actividad electrodérmica y frecuencia cardiaca tras la degustación de las 5 verduras, ni se apreciaron entre grupos, por lo que los parámetros fisiológicos son independientes del rasgo de neofobia. En el presente se aportan elementos a considerar para las futuras líneas de investigación sobre las conductas de los niños ante alimentos saludables. Se requiere de estudios adicionales para conocer las reacciones emocionales en el consumo de alimentos, sobre todo en aquellos conocidos que reciben una puntuación hedónica baja y que a criterio de los niños son considerados como desagradables. Estas puntuaciones en el caso de los alimentos de origen vegetal determina un bajo consumo, lo que repercute negativamente en la dieta al tratarse de alimentos saludables, limitando la diversidad de alimentos y alejándola del patrón de la dieta mediterránea

CONCLUSIONES

Primera: Para la evaluación sensorial de las comidas servidas en el comedor escolar la escala hedónica más apropiada fue la de 7 puntos, porque permite apreciar diferencias por edad. Además, la encuesta de evaluación realizada tras el servicio de comida en horario habitual es el procedimiento aconsejado, facilitando la ejecución de la prueba.

Segunda: La valoración hedónica de los alimentos ofertados en el comedor escolar es adecuada para determinar las preferencias alimentarias de los usuarios del servicio, existiendo diferencias significativas en la aceptación de ciertos alimentos según el tipo de menú ofertado y el orden del servicio, ya que los segundos platos son mejor valorados que los primeros. Dicha metodología también predice la cantidad consumida de los platos principales (primeros y segundos platos) pero no de los platos complementarios (ensaladas, frutas y pan).

Tercera: Es necesario una estandarización de la cantidad servida de acuerdo a la edad de los escolares, con el objetivo de minimizar residuos de algunos alimentos asociados al exceso del tamaño de las porciones. Sería recomendable cambiar el tipo y tamaño de las bandejas de servicio, adaptándolas a las características de los usuarios de este tipo de comedor.

Cuarta: Los menús en la mayoría de los casos son cualitativamente correctos adaptándose a las recomendaciones para el comedor escolar. No obstante, pueden mejorarse con recomendaciones simples que permitan la ingesta de determinados alimentos reduciendo sus residuos, como es el concreto de ensaladas y frutas.

Quinta: La escala visual con 4 puntos de corte, es una herramienta fiable para estimar la cantidad de residuos y evaluar la aceptación de forma indirecta, sobre todo de los alimentos saludables como ensaladas, legumbres y pescado. Sin embargo, se

necesita capacitación y entrenamiento del personal del catering que supervisa y acompaña a los escolares durante el servicio de comida (monitores).

Sexta: Los hábitos alimentarios de los usuarios de comedor escolar parecen tener un perfil cercano al patrón mediterráneo, aunque aún existen retos en la promoción de alimentos saludables, como son la promoción del desayuno y el consumo de vegetales, sobre todo en los de mayor edad (tercer ciclo).

Séptima: La prevalencia de neofobia alimentaria fue de 16% sin diferencias entre sexo, ciclo escolar, origen de los padres, tiempo de uso del comedor y estado nutricional.

Octava: La neofobia alimentaria parece influenciar negativamente las preferencias de alimentos saludables, como frutas, vegetales y legumbres. Para la prueba de aceptación sensorial realizada con los escolares, la neofobia alimentaria determina la aceptación sensorial tanto de alimentos de origen vegetal como animal. Aunque tras la valoración hedónica, no se encontró asociación entre la neofobia y el consumo de ensaladas y frutas.

Novena: Las expresiones faciales de las reacciones emocionales pueden ser más útiles en la tipificación de desagrado que de agrado en verduras frescas. Aunque no se encontraron diferencias significativas, se observó que los usuarios con algún grado de neofobia evalúan peor las 5 verduras ofrecidas. Esta metodología puede ser útil para la identificación de la aceptación o rechazo de alimentos dirigidos a población infantil, con el objetivo de plantear estrategias que incrementen su consumo y mejoren la adherencia al patrón de la dieta mediterránea.

Décima: La presencia de algún grado de neofobia parece no afectar a los parámetros fisiológicos, como actividad electrodérmica y frecuencia cardiaca. Se requiere de estudios adicionales para conocer la relación existente entre los parámetros fisiológicos y las reacciones emocionales manifestadas durante el consumo de alimentos, sobre todo en aquellos conocidos como desagradables.

RESUMEN

En la última década se han realizado estudios para conocer la situación de los menús y otros aspectos relacionados a los hábitos alimentarios de la población infantil escolarizada. Sin embargo, poco se sabe sobre la aceptación sensorial de esos platos y su impacto en el consumo y/o los residuos. Tampoco se ha explorado la presencia de neofobia alimentaria en este grupo de población aun y cuando las evidencias previas en otros países indican que puede afectar negativamente la aceptación de alimentos, sobre todo los saludables.

Se realizó el diseño experimental y la ejecución de pruebas hedónicas con panel de niños consumidores, para la valoración del grado de aceptación sobre los menús ofertados, en condiciones reales de consumo de los alimentos en el comedor escolar. Además se aplicaron encuestas de preferencias y hábitos alimentarios, aspectos ambientales durante la comida y análisis nutricional de los menús mediante pesado de alimentos. También se realizó registro de los residuos individuales y se probó una herramienta para evaluación visual de los mismos en ambiente real del comedor escolar. Asimismo, se determinó la presencia de neofobia alimentaria y el nivel de aceptación de alimentos dentro del comedor y de forma habitual en los hogares. Por último, se exploró en una prueba experimental las reacciones de tipo emocional asociadas a la presentación de 5 verduras (lechuga, tomate, zanahoria, pepino y pimiento). Se identificaron las expresiones faciales de 6 emociones básicas (felicidad, tristeza, enfado, sorpresa, miedo y asco) y una neutral. Además se midieron variables fisiológicas de respuesta del sistema nervioso autónomo asociadas a las emociones como la actividad electrodérmica y la frecuencia cardíaca.

Los resultados indicaron que la escala hedónica de 7 puntos permite apreciar diferencias por edad similar a otras investigaciones de países europeos. También que los niños mayores (≥ 8 años) son más críticos al evaluar los alimentos sobre todo los primeros y segundos platos. Asimismo, que la valoración sensorial de los alimentos ofertados en el comedor escolar es adecuada para determinar las preferencias alimentarias en los usuarios del servicio, sin embargo no predice la cantidad consumida de vegetales y frutas. Se identificaron gran cantidad de residuos de alimentos sobre todo ensaladas y frutas.

Los menús fueron -salvo algunas excepciones- cualitativamente correctos y podrían mejorarse con recomendaciones simples, ya que cumplen con la mayoría de los estándares de calidad. Sin embargo, en algunos menús las porciones consumida está por debajo de la servida afectando con esto el aporte de energía y nutrientes. Además que la aceptación de alimentos depende del tipo de menú y que los segundos platos son mejor valorados que los primeros platos. Un hallazgo importante fue que la valoración hedónica predijo la cantidad consumida de algunos platos, -sobre todo las ensaladas- ya que existe una relación directa con los residuos. Desafortunadamente, la valoración hedónica no predijo la cantidad consumida en alimentos bien aceptados como frutas y pan. La herramienta probada -escala visual con 4 puntos de corte-, es fiable para medir la aceptación de forma indirecta, sobre todo de alimentos saludables como ensaladas, legumbres y pescado.

Otro hallazgo importante fue la prevalencia de neofobia alimentaria de un 16% sin diferencias entre sexo, ciclo escolar, origen de los padres, tiempo de uso del comedor y estado nutricional. Los datos indican no se encontró asociación de la neofobia alimentaria en la valoración hedónica de ensaladas y frutas ofertadas durante una semana lectiva en el comedor escolar, ni en el consumo de ensaladas. Aunque si parece afectar las preferencias alimentarias, sobre todo de alimentos saludables como frutas, vegetales y legumbres.

En la cuarta experiencia se identificó que ante estímulos visuales y reales de verduras, los usuarios otorgan valoraciones similares, lo cual puede favorecer las aplicaciones de encuestas por esta vía. Durante esta fase se encontró que las expresiones faciales de las reacciones emocionales pueden ser más útiles en la tipificación de desagrado que de agrado en vegetales. Aunque no se encontraron diferencias significativas, se observó que los usuarios con algún grado de neofobia evalúan peor las 5 verduras ofrecidas. La presencia de algún grado de neofobia parece no afectar las mediciones fisiológicas como actividad electrodérmica y frecuencia cardíaca. Se requiere de estudios adicionales para conocer las reacciones emocionales en el consumo de otros alimentos, sobre todo los considerados como desagradables. Consideramos que es una herramienta innovadora que puede ser útil para la identificación de aversiones de otros alimentos con el objetivo de potenciar su consumo, y mejorar la adherencia al patrón de la dieta mediterránea.

SUMMARY

In the last decade have been conducted to determine the status of the menus and other aspects related to food habits schooled children. However, little is known about the sensory acceptance of those dishes and their impact on consumption and / or waste. Not has explored the presence of food neophobia in this population even when previous evidence in other countries indicate that may adversely affect the acceptance especially healthy food,

The experimental design and implementation of hedonic consumer panel testing children for assessing the acceptability of the menus offered in real conditions of consumption of food in the cafeteria was performed. Further surveys of preferences and eating habits, environmental aspects were applied for the food and nutritional analysis of menus using heavy food. Registration of individual residues of food was also performed and a tool for visual assessment of the same real environment cafeteria was tested. Also, the presence of food neophobia and the level of acceptance of food in the dining room and regularly in the household was determined. Finally, we explored in an experimental test of emotional reactions associated with the presentation of 5 vegetables (lettuce, tomato, carrot, cucumber and pepper). Facial expressions of six basic emotions (happiness, sadness, anger, surprise, fear and disgust) and neutral, were identified. Besides physiological response variables of the autonomic nervous system associated with emotions such as electrodermal activity and heart rate were measured.

The results indicated that the 7-point hedonic scale to appreciate differences similar to other studies of European countries old. Also older children (≥ 8 years) are more critical in assessing food especially the first and second courses. Furthermore, the sensory evaluation of food offered in the cafeteria is adequate to identify food preferences of service users, however does not predict the consumed amount of vegetables and fruits. Lot of waste food especially salads and fruits were identified.

The menus were, with few exceptions, qualitatively correct and could be improved with simple recommendations, because they meet most standards. However, in some menus the portions consumed is below served with this affecting the supply of energy and nutrients. In addition to the acceptance of food depends on the type of menu and main courses are better valued than the starters. An important finding was that hedonic ratings predicted the amount consumed of some dishes, especially salads, since there is a direct relation to waste. Unfortunately, hedonic ratings did not predict the amount consumed in food well accepted as fruit and bread. The proven 4-scale visual cut-points, is reliable tool to measure acceptance indirectly, especially healthy foods, salads, vegetables and fish.

Another important finding was the prevalence of food neophobia than 16% with no differences between gender, school year, parental origin, usage time dining and nutritional status. The data indicate no association of food neophobia was found in hedonic ratings of salads and fruits offered during a school week in the cafeteria, or on salad consumption. Even if it seems to affect food preferences, especially healthy foods like fruits, vegetables and legumes.

The fourth experience was identified that to visual stimuli and real vegetables, users provide similar ratings, which may favor surveys applications this way. During this phase it was found that facial expressions of emotional reactions may be more useful in the characterization of distaste of pleasure in vegetables. Although no significant differences were found, it was observed that users with some degree of neophobia worst evaluated 5 vegetables offered. The presence of some degree of neophobia seems not to affect physiological measures such as heart rate and electrodermal activity. Further studies are required to understand the emotional reactions in the consumption of other foods, especially those considered unpleasant. We believe it is an innovative tool that can be useful for identifying other food aversions in order to boost consumption, and improve adherence to the Mediterranean diet pattern.

ANEXOS

Anexo I Guías elaboradas para comedores escolares de las diferentes Comunidades Autónomas.

Comunidad	Título	Año	Objetivo	Edición
Galicia	Menús saludables en los comedores escolares	2002	Servir como guía en la preparación de comidas nutricionalmente óptimas para el comedor escolar, así como un punto de encuentro sano para la escuela, con la participación de niños, maestros, padres y profesionales de la salud y las instituciones responsables de la planificación educativa.	Consejería de Educación y Universidad. Secretaría General.
Extremadura	Guía de Alimentación para Centros Escolares	2003	Formar al personal encargado de los comedores escolares en temas de alimentación y nutrición, de modo que sean capaces de formular dietas sanas y equilibradas y aseguren una alimentación adecuada de nuestros menores.	Consejería de Sanidad y Consumo. Dirección General de Salud Pública.
País Vasco	Guía higiénico-sanitaria para la gestión de comedores escolares	2003	Contribuir eficazmente a la mejora de la calidad del servicio de comedor de los centros docentes, minimizando los riesgos higiénico-sanitarios que una actividad como esa conlleva.	Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
Madrid	Protocolo de valoración nutricional del menú escolar	2004	Unificación de criterios en las actividades de inspección, seguimiento y evaluación de los menús que desarrollan los profesionales.	Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid
Asturias	Hábitos de alimentación y consumo saludable	2005	Servir de ayuda y ser una guía para el profesorado que desee integrar en su quehacer diario la Educación para fomentar hábitos de vida saludable en alimentación y hábitos de consumo saludables.	Consejería de Educación y Ciencia. Dirección General de Ordenación Académica e Innovación. Servicio de Innovación y Apoyo a la Acción Educativa.
Cataluña	La alimentación saludable en la etapa escolar	2005	Facilitar a los centros educativos y a las familias herramientas para revisar cuidadosamente las planificaciones alimentarias ya la vez promover entre la población en edad escolar hábitos alimentarios saludables	Departament d'Educació Departament de Salut
Castilla y León	Guía alimentaria para los comedores escolares de Castilla y León	2005	Proporcionar información científica sobre alimentación y nutrición de forma clara y sencilla, estimulando la práctica de una alimentación saludable.	Consejería de Educación
Castilla La Mancha	Guía de Alimentación para Comedores Escolares	2005	Ofrecer al personal responsable de los comedores escolares y/o empresas colaboradoras de comidas destinadas a los centros educativos, unas pautas de alimentación saludable en la etapa escolar, de modo que puedan planear los menús teniendo en cuenta las necesidades nutricionales de acuerdo con la edad y situaciones especiales.	Dirección General de Salud Pública y Participación, Consejería de Sanidad.
Valencia	Guía de los menús en los comedores escolares	2007	Arbitrar los mecanismos que garanticen una oferta alimentaria equilibrada y saludable.	Consejería de Sanidad

Anexo II Características de las emociones

Emoción	Característica	Respuesta fisiológica
Miedo (asustado)	La reacción de miedo se produce ante un peligro real y la reacción es proporcionada a éste.	-Aceleración de la frecuencia cardíaca -Incremento de la conductancia y de las fluctuaciones de la misma.
Sorpresa (sorprendido)	Se trata de una reacción emocional neutra, que se produce de forma inmediata ante una situación novedosa o extraña y que se desvanece rápidamente, dejando paso a las emociones congruentes con dicha estimulación.	-Disminución de la frecuencia cardíaca. -Incremento momentáneo de la actividad neuronal.
Aversión (asqueado)	Es una de las reacciones emocionales en las que las sensaciones fisiológicas son más patentes. Está relacionado con trastornos del comportamiento, tales como la anorexia y bulimia.	-Aumento en reactividad gastrointestinal -Tensión muscular
Ira (enojo/enfado)	Es el componente emocional del complejo <i>AHI</i> (Agresividad-Hostilidad-Ira). La hostilidad hace referencia al componente cognitivo y la agresividad al conductual. Dicho síndrome está relacionado con trastornos psicofisiológicos, especialmente las alteraciones cardiovasculares.	-Elevación en los índices de frecuencia cardíaca, presión sistólica y diastólica
Alegría (felicidad)	Favorece la recepción e interpretación positiva de los diversos estímulos ambientales. No es fugaz, como el placer, sino que pretende una estabilidad emocional duradera.	-Aumento en frecuencia cardíaca -Incremento en frecuencia respiratoria
Tristeza (triste)	Aunque se considera tradicionalmente como una de las emociones no placenteras, no siempre es negativa. Existe gran variabilidad cultural e incluso algunas culturas no poseen palabras para definirla.	-Ligero aumento en frecuencia cardíaca, presión sanguínea -Resistencia eléctrica de la piel.

Fuente: tomado y modificado de Mariano Cholí (2005)(Cholí Montañez, 2005).

Anexo III Emociones utilizadas en cuestionarios asociadas con alimentos

King & Meiselman, 2010 (King, et al., 2010)				
Positivos	Muy positivo	Negativo	Muy negativo	Sin clasificación
Aventurero	Activo	Disgustado	Aburrido	Agresivo
Energético	Cariñoso		Preocupado	Atrevido
Entusiasta	Tranquilo			Ansioso
Desocupado	Seguro			Culpable
Amistoso				Suave
Contento				Educado
Bien				Callado
Bondadoso				Estable
Feliz				Manso
Interesado				Comprensivo
Alegre				Salvaje
Amoroso				
Divertido				
Nostálgico				
Pacífico				
Satisfecho				
Agradable				
Contento				
Tierno				
Cálido				
Entero				
Desmet & Shifferstein, 2008 (Desmet & Schifferstein, 2008)				
Satisfacción		Aburrimiento		
Disfrute		Decepción		
Deseo		Insatisfacción		
Diversión		Repugnancia		
Amor		Desagradable sorprendido		
Estimulación		Vergüenza		
Agradable sorpresa		Desprecio		
Alivio		Miedo		
Admiración		Tristeza		
Esperanza		Ira		
Orgullo		Celos		

Anexo IV Frecuencias de consumo recomendadas en los menús de los centros educativos

Grupos de alimentos	
Primeros platos	
Arroz	1
Pasta*	1
Legumbres	1-2
Hortalizas y verduras (incluyendo las patatas)	1-2
Segundos platos	
Carnes	1-3
Pescados	1-3
Huevos	1-2
Guarniciones	
Ensaladas variadas	3-4
Otras guarniciones (patatas, hortalizas, legumbres,...)	1-2
Postres	
Frutas frescas y de temporada	4-5
Otros postres (preferentemente yogur, queso fresco, cuajada, frutos secos, zumos naturales,...)	0-1

* En las pastas no se incluyen las pizzas porque, salvo excepciones, se consideran platos precocinados.

Anexo V Escala de neofobia alimentaria

Escala de Neofobia Alimentaria	
Su hijo:	
1	Constantemente prueba comidas o alimentos nuevos y diferentes.
2	No confía en comidas o alimentos nuevos.
3	Si no sabe lo que hay en una comida o alimento, no lo prueba.
4	Le gustan las comidas o alimentos de países diferentes
5	La comida étnica* le parece demasiado rara para comerla
6	En fiestas con comida, prueba comidas o alimentos nuevos.
7	Le da miedo comer cosas que nunca ha probado antes.
8	Es muy especial con los alimentos que come
9	Come casi de todo
10	Le gusta probar nuevos restaurantes étnicos*

*Étnico: término usado para diferenciar los alimentos de los nacionales.

Los ítems 1, 4, 6, 9 y 10 se evaluaron de la siguiente manera:

1. Completamente de acuerdo
2. Moderadamente de acuerdo
3. Ligeramente de acuerdo
4. Ni en acuerdo, ni en desacuerdo
5. Ligeramente en desacuerdo
6. Moderadamente en desacuerdo
7. Completamente en desacuerdo

Los ítems 2,3, 5, 7 y 8, se evaluaron de la siguiente manera:

1. Completamente en desacuerdo
2. Moderadamente en desacuerdo
3. Ligeramente en desacuerdo
4. Ni en acuerdo, ni en desacuerdo
5. Ligeramente de acuerdo
6. Moderadamente de acuerdo
7. Completamente de acuerdo

Anexo VII Consumo neto de alimentos por menú tipo A (primera fase)

Menú	Primer plato	Segundo plato	Guarnición	Postre	Pan	Media \pm DE
1	Macarrones con pisto	Salchichas de Pollo al horno	Ensalada fresca	Pera	Blanco	281 \pm 87
2	Lentejas con verduras	Pescado en salsa de zanahoria	Ensalada fresca	Manzana	Blanco	385 \pm 57
3	Sopa fideos	Pollo asado	Ensalada fresca	Pera	Blanco	264 \pm 54
4	Garbanzos estofados	Tortilla patatas	Ensalada fresca	Sandía	Blanco	399 \pm 83
5	Espirales con tomate y atún	Skipper de bacalao	Ensalada fresca	Pera	Blanco	235 \pm 48
6	Arroz milanesa	Pechuga de pollo con verduras	Ensalada fresca	Pera	Integral	186 \pm 67
7	Lentejas estofadas	Merluza al horno	Ensalada fresca	Fresas	Blanco	251 \pm 57
8	Espagueti con atún	Croquetas de jamón	Ensalada fresca	Pera	Blanco	357 \pm 37
10	Sopa fideos	Cocido	Ensalada fresca	Pera	Blanco	548 \pm 68
12	Aletría con pescado	Pizza	Ensalada fresca	Naranja	Blanco	297 \pm 86
13	Macarrones boloñesa	Tortilla francesa	Ensalada fresca	Yogur	Blanco	340 \pm 70
14	Habichuelas con arroz y puerco	Pescado con tomate	Ensalada fresca	Sandía	Blanco	243 \pm 83
16	Garbanzos con arroz	Lomo adobado	Ensalada fresca	Helado	Blanco	244 \pm 68

*Datos presentados en medias \pm desviación estándar.

Anexo VIII Consumo neto de alimentos por menú tipo B (primera fase)

Menú	Primer plato	Segundo plato	Postre	Pan	Media \pm DE*
9	Puré verduras	Hamburguesa de pollo	Manzana	Integral	486 \pm 36
11	Ensalada con pasas	Guiso de patatas con pescado	Pera	Integral	331 \pm 81
15	Crema zanahoria	Pollo asado	Manzana	Blanco	285 \pm 59
17	Ensalada con queso	Guiso de patatas con pescado	Manzana	Blanco	468 \pm 243
18	Ensalada con jamón york	Arroz con magra y verduras	Sandía	Integral	484 \pm 218
19	Ensalada con atún y pasas	Alubias estofadas	Kiwi	Blanco	381 \pm 140
20	Puré de verduras	Hamburguesa a la plancha	Manzana	Integral	478 \pm 92

*Datos presentados en medias \pm desviación estándar.

Anexo VIII Valoración hedónica global de los menús tipo A (primera fase)

Menú	Primer plato	Segundo plato	Guarnición	Postre	Pan	Valoración hedónica			Valoración hedónica		
						2 platos + guarnición			Todos los componentes		
						Media*	DT	Mediana	Media*	DT	Mediana
1	Macarrones con pisto	Salchichas de Pollo al horno	Ensalada fresca	Pera	Blanco	4,9	1,1	5,0 ^a	5,3	1,0	5,3 ^b
2	Lentejas con verduras	Pescado en salsa de zanahoria	Ensalada fresca	Manzana	Blanco	4,7	2,4	5,5	4,9	2,3	5,7
3	Sopa fideos	Pollo asado	Ensalada fresca	Pera	Blanco	4,6	1,5	5,3 ^a	5,1	1,3	5,5 ^b
4	Garbanzos estofados	Tortilla patatas	Ensalada fresca	Sandía	Blanco	5,5	1,1	5,5 ^a	5,9	,8	5,9 ^b
5	Espirales con tomate y atún	Skipper de bacalao	Ensalada fresca	Pera	Blanco	4,1	1,2	3,9	4,2	1,1	4,0
6	Arroz milanesa	Pechuga de pollo con verduras	Ensalada fresca	Pera	Integral	3,9	1,2	4,2 ^a	4,3	1,2	4,3 ^b
7	Lentejas estofadas	Merluza al horno	Ensalada fresca	Fresas	Blanco	3,3	1,8	3,2 ^a	3,9	1,7	3,8 ^b
8	Espagueti con atún	Croquetas de jamón	Ensalada fresca	Pera	Blanco	5,4	,8	5,3 ^a	5,6	,7	5,7 ^b
10	Sopa fideos	Cocido	Ensalada fresca	Pera	Blanco	5,3	1,3	5,6	5,4	1,1	5,8
12	Aletría con pescado	Pizza	Ensalada fresca	Naranja	Blanco	4,9	1,4	5,2	5,1	1,3	5,4
13	Macarrones boloñesa	Tortilla francesa	Ensalada fresca	Yogur	Blanco	4,8	1,3	4,6 ^a	5,1	1,2	5,0 ^b
14	Habichuelas con arroz y puerco	Pescado con tomate	Ensalada fresca	Sandía	Blanco	3,2	1,7	2,9 ^a	4,1	1,3	3,9 ^b
16	Garbanzos con arroz	Lomo adobado	Ensalada fresca	Helado	Blanco	4,4	1,2	4,5 ^a	5,1	1,1	5,4 ^b

*Media geométrica. DT= desviación típica. ^{a-b} Indican diferencias significativas entre medianas, p<0,05.

Anexo IX Valoración hedónica global de los menús tipo B (Primera fase)

Menú	Primer plato	Segundo plato	Postre	Pan	Valoración hedónica			Valoración hedónica		
					2 platos			Todos los componentes		
					Media*	DT	Mediana	Media	DT	Mediana
9	Puré verduras	Hamburguesa de pollo	Manzana	Integral	5,5	,7	5,5	5,4	,7	5,3
11	Ensalada con pasas	Guiso de patatas con pescado	Pera	Integral	4,8	1,7	4,5	5,3	1,2	5,0
15	Crema zanahoria	Pollo asado	Manzana	Blanco	3,2	1,5	2,7 ^a	4,2	1,2	4,0 ^b
17	Ensalada con queso	Guiso de patatas con pescado	Manzana	Blanco	5,4	1,7	5,5 ^a	5,9	1,4	6,2 ^b
18	Ensalada con jamón york	Arroz con magra y verduras	Sandia	Integral	5,4	1,6	5,9	5,6	1,3	6,4
19	Ensalada con atún y pasas	Alubias estofadas	Kiwi	Blanco	4,0	2,0	3,9 ^a	4,6	1,9	4,7 ^b
20	Puré de verduras	Hamburguesa a la plancha	Manzana	Integral	6,1	1,5	7,0	6,3	1,0	6,7

*Media geométrica. DT= desviación típica. ^{a-b} Indican diferencias significativas entre medianas, $p < 0,05$.

Tamaño orientativo de las raciones

UNIVERSIDAD DE MURCIA 

MENU A 

PRIMEROS PLATOS
2 cucharones 1.5 raseras

ENSALADA
1.5 cucharadas

SEGUNDOS PLATOS

1 filete 2 cucharones

2 muslos, 1 filete 1.5 raseras

1 cuña o ración 1.5 filete 1 ración

POSTRE **PAN**



Tamaño orientativo de las raciones

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



MENU B



PRIMEROS PLATOS

2.5 cucharones

2 cucharadas



SEGUNDOS PLATOS

2.5 cucharones

2 raseras



POSTRE



PAN



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco, & Sanidad., D. d. (2006). Encuesta de nutrición 2005: hábitos alimentarios y estado de salud de la población vasca de 4 a 18 años.: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición del Ministerio de Sanidad y Consumo y el Centro de Investigación y Documentación Educativa del Ministerio de Educación, P. S. y. D. (2008). Guía de comedores escolares (Ministerio de Sanidad y Consumo. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Subdirección General de Coordinación Científica. ed., pp. 122). España.
- Agencia Española, d. S. A. y. N. (2010). Documento de consenso sobre la alimentación en los centros educativos. In A. E. d. s. a. y. n. (AESAN) (Eds.) Available from http://www.naos.aesan.mssi.gob.es/naos/ficheros/escolar/DOCUMENTO_DE_CONSENSO_PARA_WEB.pdf
- Alvares D, S. M., Zapico T, J., & de Aguiar Carrazedo T, J. A. (2008). Adaptación de la escala hedónica facial para medir preferencias alimentarias de alumnos de pre-escolar. *Revista Chilena de Nutrición*, 35(1), 1-13.
- Anliker, J., Bartoshuk, L., Ferris, A., & Hooks, L. (1991). Childrens food preferences and genetic sensitivity to the bitter taste of 6-normal-propylthiouracil (PROP). *American Journal of Clinical Nutrition*, 54(2), 316-320.
- Anliker, J. A., Bartoshuk, L., Ferris, A. M., & Hooks, L. D. (1991). Childrens food preferences and genetic sensitivity to the bitter taste of 6-normal-propylthiouracil (PROP). *American Journal of Clinical Nutrition*, 54(2), 316-320.
- Aranceta Bartrina, J. (2008). Realidad actual de los comedores escolares en España *El libro blanco de la alimentación escolar* (pp. 1-12): Madrid : McGraw Hill-Interamericana de España, [2008].
- Aranceta Bartrina, J., Perez Rodrigo, C., Serra Majem, L., & Delgado Rubio, A. (2004). Food habits of students using school dining rooms in Spain. "Tell Me How You Eat" Study. *Atencion primaria / Sociedad Espanola de Medicina de Familia y Comunitaria*, 33(3), 131-139.
- Aranceta Bartrina, J., & Pérez Rodrigo, C. (1996). Consumo de alimentos y estado nutricional de la población escolar de Bilbao. Guías alimentarias para la población escolar. In Á. d. S. y. C. A. d. Bilbao. (Ed.).
- Aranceta Bartrina, J., & Pérez Rodrigo, C. (2013). Medio escolar. In F. E. d. I. N. (FEN) (Ed.), *Libro Blanco de la Nutrición en España*. (pp. 379-388.). España: Lesinguer, S.L.
- Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Dalmau Serra, J., Gil Hernández, A., & Lama More, R. A. (2008). El comedor escolar: situación actual y guía de recomendaciones. *Anales de Pediatría: Publicación Oficial de la Asociación Española de Pediatría (AEP)*, 69(1), 72-88.
- Aranceta, J., Serra-Majem, L., Ribas, L., & Perez-Rodrigo, C. (2001).

- Breakfast consumption in Spanish children and young people. *Public Health Nutrition*, 4(6A), 1439-1444.
- Baxter, S. D., & Thompson, W. O. (2002). Fourth-grade children's consumption of fruit and vegetable items available as part of school lunches is closely related to preferences. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 34(3), 166-171.
- Baxter, S. D., Thompson, W. O., & Davis, H. C. (2000). Fourth-grade children's observed consumption of, and preferences for, school lunch foods. *Nutrition Research*, 20(3), 439-443.
- Beauchamp, G. K., & Cowart, B. J. (1990). Preference for high salt concentrations among children. *Developmental Psychology*, 26(4), 539-545.
- Beauchamp, G. K., Cowart, B. J., Mennella, J. A., & Marsh, R. R. (1994). Infant salt taste-development, methodological, and contextual factors. *Developmental Psychobiology*, 27(6), 353-365.
- Beauchamp, G. K., Cowart, B. J., & Moran, M. (1986). Developmental-changes in salt acceptability in human infants. *Developmental Psychobiology*, 19(1), 17-25.
- Beauchamp, G. K., & Moran, M. (1982). Dietary experience and sweet taste preference in human infants. *Appetite*, 3(2), 139-152.
- Berridge, K. C. (2000). Measuring hedonic impact in animals and infants: microstructure of affective taste reactivity patterns. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24(2), 173-198.
- Birch, L. L. (1992). Children's preferences for high-fat foods. *Nutrition Reviews*, 50(9), 249-255.
- Birch, L. L. (1999). Development of food preferences. *Annual Review of Nutrition*, 19, 41-62.
- Birch, L. L., & Fisher, J. O. (1998). Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics*, 101(3), 539-549.
- Blass, E., & Fitzgerald, E. (1988). Milk-induced analgesia and comforting in 10-day-old rats-opioid mediation. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 29(1), 9-13.
- Boletín Oficial, & Murcia, R. d. (2010). Decreto n.º 97/2010, de 14 de mayo, por el que se establecen las características nutricionales de los menús y el fomento de hábitos alimentarios saludables en los Centros Docentes no Universitarios. (Vol. 114). España.
- Boletín Oficial, & Murcia., R. d. (2006). Orden de la Consejería de Educación y Cultura de 17 de julio de 2006 por la que se regula el servicio de comedor escolar de los Colegios Públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (Vol. 173). España.
- Boletín Oficial, & Estado, d. (2011). Ley 17/2011, de 5 de julio, de seguridad alimentaria y nutrición. Retrieved from <http://www.boe.es/boe/dias/2011/07/06/pdfs/BOE-A-2011-11604.pdf>
- Booth D, A. (1994). *The psychology of nutrition*. London: Bristol, PA: Taylor and Francis.
- Brugues M, P. A., Campasol S, Moize V, Garcia Lorda P. (2000). Evaluación de la aceptación de los menús servidos en un Hospital mediante estimación visual de los residuos de las

- bandejas. *Actividad dietética*, 8, 116-119.
- Buzby, J. C., & Hyman, J. (2012). Total and per capita value of food loss in the United States. *Food Policy*, 37(5), 561-570.
- Buzby, J. C., Hyman, J., Stewart, H., & Wells, H. F. (2011). The Value of Retail- and Consumer-Level Fruit and Vegetable Losses in the United States. *Journal of Consumer Affairs*, 45(3), 492-515.
- Caballero Treviño, C. (2011). De la cantina escolar al comedor escolar. *Cabás*(6).
- Campos Diaz, J., Rodriguez Alvarez, C., Calvo Pacheco, M., Arevalo Morales, M. P., Sierra Lopez, A., & Arias Rodriguez, A. (2008). Assessment of the nutritional value of the menus served in school canteens on the island of Tenerife, Spain. *Nutricion hospitalaria : organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral*, 23(1), 41-45.
- Canetti, L., Bachar, E., & Berry, E. M. (2002). Food and emotion. *Behavioural Processes*, 60(2), 157-164.
- Caporale, G., Policastro, S., Tuorila, H., & Monteleone, E. (2009). Hedonic ratings and consumption of school lunch among preschool children. *Food Quality and Preference*, 20(7), 482-489.
- Cardello, A. V., Meiselman, H. L., Schutz, H. G., Craig, C., Given, Z., Leshner, L. L., et al. (2012). Measuring emotional responses to foods and food names using questionnaires. *Food Quality and Preference*, 24(2), 243-250.
- Castells Cuixart, M. (2006). Estudio del comportamiento alimentario en escolares de 11 a 13 años de Barcelona. *Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, 21(4), 517-532.
- Chen, A. W., Resurreccion, A. V. A., & Paguio, L. P. (1996). Age appropriate hedonic scales to measure food preferences of young children. *Journal of Sensory Studies*, 11(2), 141-163.
- Chentsova-Dutton, Y. E., & Tsai, J. L. (2010). Self-Focused Attention and Emotional Reactivity: The Role of Culture. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98(3), 507-519.
- Choe, J. Y., & Cho, M. S. (2011). Food neophobia and willingness to try non-traditional foods for Koreans. *Food Quality and Preference*, 22(7), 671-677.
- Chóliz Montañez, M. (2005). Psicología de la emoción: *El proceso emocional*.
- Cohen, J. F. W., Richardson, S., Austin, S. B., Economos, C. D., & Rimm, E. B. (2013). School Lunch Waste Among Middle School Students Nutrients Consumed and Costs. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(2), 114-121.
- Comstock, E. M., StPierre, R. G., & Mackiernan, Y. D. (1981). Measuring individual plate waste in school lunches. *Journal of the American Dietetic Association*, 79(3), 290-296.
- Confederación Española, & Usuarios., d. C. d. C. y. (2012). Estudio sobre el desperdicio de alimentos en los hogares. In S. S. e. I. Ministerio de Sanidad & d. C. Instituto Nacional (Eds.) Available from http://www.hispacoop.es/home/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=279.
- Contreras Hernández J, Gracia Arnaiz M, Atie Guidalli B, Pareja Sierra

- SL, & E, Z. A. (2012). Comer en la escuela: una aproximación etnográfica. In M. A. J. Román (Ed.), *Nutrición y alimentación en el ámbito escolar* (pp. 23-36). España: Ergon.
- Contreras Hernández, J., Gracia Arnaiz, M., Atie Guidalli, B., Pareja Sierra, S., & Zafra Aparici, E. (2012). Comer en la escuela: una aproximación etnográfica. In M. A. J. Román (Ed.), *Nutrición y alimentación en el ámbito escolar* (pp. 23-36). España: Ergon.
- Contreras Hernández, J., & Gracia Arnaiz, M. I. (2008). Preferencias y consumos alimentarios: entre el placer, la conveniencia y la salud *Alimentación, consumo y salud* (pp. 153-191): [Barcelona] : Fundación "la Caixa", [2008].
- Cooke, L., Carnell, S., & Wardle, J. (2006). Food neophobia and mealtime food consumption in 4-5 year old children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* *7* - *14*, *3*(1), 1-6.
- Cooke, L., Wardle, J., & Gibson, E. L. (2003). Relationship between parental report of food neophobia and everyday food consumption in 2-6-year-old children. *Appetite*, *41*(2), 205-206.
- Cooke, L. J., Haworth, C. M. A., & Wardle, J. (2007). Genetic and environmental influences on children's food neophobia. *American Journal of Clinical Nutrition*, *86*(2), 428-433.
- Cooke, L. J., Wardle, J., Gibson, E. L., Sapochnik, M., Sheiham, A., & Lawson, M. (2004). Demographic, familial and trait predictors of fruit and vegetable consumption by pre-school children. *Public Health Nutrition*, *7*(2), 295-302.
- Cámara Martos, F. (2004). *Biodisponibilidad mineral de menús escolares.*, Universidad de Córdoba, Córdoba, España.
- Danner, L., Sidorkina, L., Joechl, M., & Duerrschmid, K. (2014). Make a face! Implicit and explicit measurement of facial expressions elicited by orange juices using face reading technology. *Food Quality and Preference*, *32*, 167-172.
- De Moura, S. L. (2007). Determinants of food rejection amongst school children. *Appetite*, *49*(3), 716-719.
- de Wijk, R. A., He, W., Mensink, M. G. J., Verhoeven, R. H. G., & de Graaf, C. (2014). ANS Responses and Facial Expressions Differentiate between the Taste of Commercial Breakfast Drinks. *Plos One*, *9*(4).
- de Wijk, R. A., Kooijman, V., Verhoeven, R. H. G., Holthuysen, N. T. E., & de Graaf, C. (2012). Autonomic nervous system responses on and facial expressions to the sight, smell, and taste of liked and disliked foods. *Food Quality and Preference*, *26*(2), 196-203.
- del Pozo de la Calle, S., García Iglesias, V., Cuadrado Vives, C., Ruiz Moreno, E., Valero Gaspar, T., Ávila Torres, J., et al. (2012). Valoración nutricional de la dieta española de acuerdo al panel de consumo alimentario. In F. E. d. I. Nutrición. (Eds.) Available from <http://www.fen.org.es/imgPublicaciones/30092012125258.pdf>
- Den Uyl, M. J., & Kuilenburg, H. V. (2005). The FaceReader: Online facial expression recognition.

- Proceedings of Measuring Behavior*, 30, 589-590.
- Desmet, P. M. A., & Schifferstein, H. N. J. (2008). Sources of positive and negative emotions in food experience. *Appetite*, 50(2-3), 290-301.
- Desor, J. A., Maller, O., & Turner, R. E. (1973). Taste in acceptance of sugars by human infants. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 84(3), 496-501.
- Donato, G., Bartlett, M. S., Hager, J. C., Ekman, P., & Sejnowski, T. J. (1999). Classifying facial actions. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 21(10), 974-989.
- Drewnowski, A. (1997). Taste preferences and food intake. *Annual Review of Nutrition*, 17, 237-253.
- Drewnowski, A., Henderson, S., & Barratt-Fornell, A. (2001). Genetic taste markers and food preferences. *Drug Metabolism and Disposition*, 29(4), 535-538.
- Drewnowski, A., Mennella, J., Johnson, S., & Bellisle, F. (2012). Sweetness and Food Preference. *Journal of Nutrition*, 142(6), 1142S-1148S.
- Drewnowski, A., & Rock, C. (1995). The influence of genetic taste markers on food acceptance. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62(3), 506-511.
- Díez-Gañán, L., Galán Labaca, I., León Domínguez, C. M., Gandarillas, A., Zorrilla Torras, B., & Alcaraz Cebrián, F. (2007). Ingesta de alimentos, energía y nutrientes en la población de 5 a 12 años de la Comunidad de Madrid: resultados de la encuesta. *Revista española de salud pública*, 81(5), 543-558.
- Ekman, P. (1992). Are there basic emotions. *Psychological Review*, 99(3), 550-553.
- Ekman, P., & Cordaro, D. (2011). What is Meant by Calling Emotions Basic. *Emotion Review*, 3(4), 364-370.
- European Commission, & Service., B. I. g. (2010). *Preparatory study on food waste across EU*: European Commission.
- Falciglia, G., Pabst, S., Couch, S., & Goody, C. (2004). Impact of parental food choices on child food neophobia. *Children's Health Care*, 33(3), 217-225.
- Falciglia, G. A., Couch, S. C., Gribble, L. S., Pabst, S. M., & Frank, R. (2000). Food neophobia in childhood affects dietary variety. *Journal of the American Dietetic Association*, 100(12), 1474-+.
- Federación Española de Sociedades de Nutrición, A. y. D. (2010). Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la Población Española, 2010. *Actividad Dietética*, 14(4), 196-197.
- Fernandez-Ruiz, V., Claret, A., & Chaya, C. (2013). Testing a Spanish-version of the Food Neophobia Scale. *Food Quality and Preference*, 28(1), 222-225.
- Flight, I., Leppard, P., & Cox, D. N. (2003). Food neophobia and associations with cultural diversity and socio-economic status amongst rural and urban Australian adolescents. *Appetite*, 41(1), 51-59.
- Fondo de Regulación, Organización del Mercado, & Marinos., d. I. P. d. I. P. y. C. (2009). El consumo de pescado en comedores escolares.
- Fundación Española, d. I. N. F. (2008). Valoración de la dieta española de acuerdo al panel de consumo alimentario del Ministerio de Agricultura Pesca y

- Alimentación (MAPA), *Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino* (pp. 68). Madrid.
- Galloway, A. T., Lee, Y., & Birch, L. L. (2003). Predictors and consequences of food neophobia and pickiness in young girls. *Journal of the American Dietetic Association, 103*(6), 692-698.
- Garaulet, M., Perez-Llamas, F., Rueda, C. M., & Zamora, S. (1998). Trends in the Mediterranean diet in children from south-east Spain. *Nutrition Research, 18*(6), 979-988.
- Garcés, C., & de Oya, M. (2007). Factores de riesgo cardiovascular en la edad infantil. Resultados globales del estudio Cuatro Provincias. *Revista española de cardiología, 60*(5), 517-524.
- Generalitat, d. C. (2012.). Un consum responsable dels aliments- Propostes per a prevenir i evitar el malbaratament alimentari. Available from [http://www20.gencat.cat/docs/ar/c/Home/LAgencia/Publicacions/Centre%20catala%20del%20reciclatge%20\(CCR\)/guia_consum_responsablebr.20.11.12.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/ar/c/Home/LAgencia/Publicacions/Centre%20catala%20del%20reciclatge%20(CCR)/guia_consum_responsablebr.20.11.12.pdf)
- Gibson, E. L. (2006). Emotional influences on food choice: Sensory, physiological and psychological pathways. *Physiology & Behavior, 89*(1), 53-61.
- Greenwald, A. G., Poehlman, T. A., Uhlmann, E. L., & Banaji, M. R. (2009). Understanding and Using the Implicit Association Test: III. Meta-Analysis of Predictive Validity. *Journal of Personality and Social Psychology, 97*(1), 17-41.
- Greimel, E., Macht, M., Krumhuber, E., & Ellgring, H. (2006). Facial and affective reactions to tastes and their modulation by sadness and joy. *Physiology & Behavior, 89*(2), 261-269.
- Guillen, N., Torrento, M., Alvadalejo, R., & Salas-Salvado, J. (2004). Assessment of the acceptance of set meals served at the "Sant Joan de Reus" University Hospital. *Nutricion hospitalaria : organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral, 19*(5), 277-280.
- Guinard, J. X. (2000). Sensory and consumer testing with children. *Trends in Food Science & Technology, 11*(8), 273-283.
- Guthrie, J. F., & Buzby, J. C. (2002). Several Strategies May Lower Plate Waste in School Feeding Programs. *FoodReview, 25*(2), 36-42.
- Harris, G., Thomas, A., & Booth, D. A. (1990). Development of salt taste in infancy. *Developmental Psychology, 26*(4), 534-538.
- He, W., Boesveldt, S., de Graaf, C., & de Wijk, R. A. (2014). Dynamics of autonomic nervous system responses and facial expressions to odors. *Frontiers in Psychology, 5*.
- Henriques, A. S., King, S. C., & Meiselman, H. L. (2009). Consumer segmentation based on food neophobia and its application to product development. *Food Quality and Preference, 20*(2), 83-91.
- Howard, A. J., Mallan, K. M., Byrne, R., Magarey, A., & Daniels, L. A. (2012). Toddlers' food preferences. The impact of novel food exposure, maternal preferences and food neophobia. *Appetite, 59*(3), 818-825.
- Jacko C, D. J., Ensle K, Hoffman D. (2007). Use of the plate-waste method to measure food intake

- in children. *J Extension*, 45(6), RIB 7.
- James, C. E., Laing, D. G., Jinks, A. L., Oram, N., & Hutchinson, I. (2004). Taste response functions of adults and children using different rating scales. *Food Quality and Preference*, 15(1), 77-82.
- James, C. E., Laing, D. G., & Oram, N. (1997). A comparison of the ability of 8-9-year-old children and adults to detect taste stimuli. *Physiology & Behavior*, 62(1), 193-197.
- Johnson Allison R, & W., S. D. (2005). A Reappraisal of the Role of Emotion in Consumer Behavior: Traditional and Contemporary Approaches. *Review of Marketing Research* (Vol. 1, pp. 3-34): Emerald Group Publishing Limited.
- Kimmel, S. A., Sigmangrant, M., & Guinard, J. X. (1994). Sensory testing with young-children. *Food Technology*, 48(3), 92-&.
- King, S. C., & Meiselman, H. L. (2010). Development of a method to measure consumer emotions associated with foods. *Food Quality and Preference*, 21(2), 168-177.
- King, S. C., Meiselman, H. L., & Carr, B. T. (2010). Measuring emotions associated with foods in consumer testing. *Food Quality and Preference*, 21(8), 1114-1116.
- King, S. C., Meiselman, H. L., & Carr, B. T. (2013). Measuring emotions associated with foods: Important elements of questionnaire and test design. *Food Quality and Preference*, 28(1), 8-16.
- King, S. C., Meiselman, H. L., & Henriques, A. (2008). The effect of choice and psychographics on the acceptability of novel flavors. *Food Quality and Preference*, 19(8), 692-696.
- Koivisto Hursti, U. (1998). Changing food habits in children and adolescents. Experiences from intervention studies. *Scandinavian Journal of Nutrition*, 42(1), 39-41.
- Koivisto Hursti, U. (1999). Factors influencing children's food choice. *Annals of medicine*, 31 Suppl 1, 26-32.
- Kring, A. M., & Gordon, A. H. (1998). Sex differences in emotion: Expression, experience, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(3), 686-703.
- Kroll, B. J. (1990). Evaluating rating-scales for sensory testing with children. *Food Technology*, 44(11), 78-&.
- Landis J Richard, & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 159-174.
- Leon, F., Couronne, T., Marcuz, M. C., & Koster, E. P. (1999). Measuring food liking in children: a comparison of non verbal methods. *Food Quality and Preference*, 10(2), 93-100.
- Liem, D. G., Bogers, R. P., Dagnelie, P. C., & de Graaf, C. (2006). Fruit consumption of boys (8-11 years) is related to preferences for sour taste. *Appetite*, 46(1), 93-96.
- Liem, D. G., & de Graaf, C. (2004). Sweet and sour preferences in young children and adults: role of repeated exposure. *Physiology & Behavior*, 83(3), 421-429.
- Liem, D. G., & Mennella, J. A. (2003). Heightened sour preferences during childhood. *Chemical Senses*, 28(2), 173-180.

- Liem, D. G., Westerbeek, A., Wolterink, S., Kok, F. J., & de Graaf, C. (2004). Sour taste preferences of children relate to preference for novel and intense stimuli. *Chemical Senses, 29*(8), 713-720.
- Macht, M. (2008). How emotions affect eating: A five-way model. *Appetite, 50*(1), 1-11.
- Manzocco, L., Rumignani, A., & Lagazio, C. (2013). Emotional response to fruit salads with different visual quality. *Food Quality and Preference, 28*(1), 17-22.
- Marlette, M. A., Templeton, S. B., & Panemangalore, M. (2005). Food type, food preparation, and competitive food purchases impact school lunch plate waste by sixth-grade students. *Journal of the American Dietetic Association, 105*(11), 1779-1782.
- Martin, C. K., Newton, R. L., Jr., Anton, S. D., Allen, H. R., Alfonso, A., Han, H., et al. (2007). Measurement of children's food intake with digital photography and the effects of second servings upon food intake. *Eating behaviors, 8*(2), 148-156.
- Martinez, A. B., Caballero-Plasencia, A., Mariscal-Arcas, M., Velasco, J., Rivas, A., & Olea-Serrano, F. (2010). Study of nutritional menus offered at noon school in Granada. *Nutricion Hospitalaria, 25*(3), 394-399.
- Martínez Álvarez, J. R. (2008). Planificación y gestión del comedor escolar. Servicio y demanda de dietas especiales *El libro blanco de la alimentación escolar* (pp. 51-94): Madrid : McGraw Hill-Interamericana de España, [2008].
- Martínez Álvarez, J. R., García Alcón, R., Villarino Marín, A., Serrano Morago, L., & Marrodán Serrano, M. D. (2012). Encuesta nacional sobre comedores escolares y demanda de dietas especiales. *Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral, 27*(1), 252-255.
- Maurandi L, A., Del Río A, L., & Balsalobre R, C. (2013). Comparaciones entre dos grupos. In B. P. S.L. (Ed.), *Fundamentos estadísticos para investigación. Introducción a R.* (Segunda edición ed.). Murcia, España.
- Mennella, J., & Beauchamp, G. (1996). The early development of human flavor preferences. In E. D. E. Capaldi (Ed.), *Why we eat what we eat: The psychology of eating* (pp. 83-112). Washington, DC, US: American Psychological Association.
- Ministerio de Agricultura, A. y M. A. (2012). *Consumo alimentario en el hogar y fuera del hogar en España.* Retrieved from http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/Revisado_1300307_PANEL_CONSUMO_vFinal_NPD_tcm7-270351.pdf.
- Ministerio de Sanidad, Política Social, & Igualdad. (2006). Encuesta Nacional de Salud de España. Retrieved 20 julio, 2012, from <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2006.htm>
- Ministerio de Sanidad, P. S. e. I. (2010). Documento de consenso sobre la alimentación en los centros educativos. Retrieved 20 julio, 2012, from <http://www.naos.aesan.msps.es/>

- naos/escolar/documentacion_alimentacion_centros_educativos/
- Molinero, O., Castro-Pinero, J., Ruiz, J. R., Gonzalez Montesinos, J. L., Mora, J., & Marquez, S. (2010). Health behaviour of school children at the province of Cadiz. *Nutricion Hospitalaria*, *25*(2), 280-289.
- Muros Molina, J. J., Som Castillo, A., Zabala Diaz, M., Oliveras López, M. J., & López García de la Serrana, H. (2009). Evaluación del estado nutricional en niños y jóvenes escolarizados en Granada. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, *29*(1), 26-32.
- Mustonen, S., Oerlemans, P., & Tuorila, H. (2012). Familiarity with and affective responses to foods in 8-11-year-old children. The role of food neophobia and parental education. *Appetite*, *58*(3), 777-780.
- Nicklaus, S., Boggio, V., & Issanchou, S. (2005). Gustatory perceptions in children. *Archives De Pediatrie*, *12*(5), 579-584.
- Olabi, A., Najm, N. E. O., Kebbe Baghdadi, O., & Morton, J. M. (2009). Food neophobia levels of Lebanese and American college students. *Food Quality and Preference*, *20*(5), 353-362.
- Ortega Rosa M, López Sobaler Ana M, Navia Beatriz, Perea José Miguel, Aparicio Aránzazu, & Elena., R.-R. (2008). Hábitos alimentarios, ingesta de energía y nutrientes y padecimiento de sobrepeso/obesidad en escolares españoles. Diferencias en función de su consumo de pan. In F. d. F. Departamento de Nutrición, Universidad Complutense de Madrid (Eds.) Available from <http://eprints.ucm.es/15184/1/T33741.pdf>
- Oster, H. (2004). The repertoire of infant facial expressions: An ontogenetic perspective. In J. N. a. D. Muir (Ed.), *Emotional development: Recent research advances* (pp. 261-292). New York: Oxford University Press.
- Pagliarini, E., Gabbiadini, N., & Ratti, S. (2005). Consumer testing with children on food combinations for school lunch. *Food Quality and Preference*, *16*(2), 131-138.
- Pagliarini, E., Ratti, S., Balzaretto, C., & Dragoni, I. (2003). Evaluation of a hedonic scaling method for measuring the acceptability of school lunches by children. *Italian Journal of Food Science*, *15*(2), 215-224.
- Parent, M., Niezgodá, H., Keller, H. H., Chambers, L. W., & Daly, S. (2012). Comparison of Visual Estimation Methods for Regular and Modified Textures: Real-Time vs Digital Imaging. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *112*(10), 1636-1641.
- Parker, G., Parker, I., & Brotchie, H. (2006). Mood state effects of chocolate. *Journal of Affective Disorders*, *92*(2-3), 149-159.
- Perez Llamas, F., Garaulet, M., Nieto, M., Baraza, J. C., & Zamora, S. (1996). Estimates of food intake and dietary habits in a random sample of adolescents in south-east Spain. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, *9*(6), 463-471.
- Perez-Farinos, N., Lopez-Sobaler, A. M., Angeles Dal Re, M., Villar, C., Labrado, E., Robledo, T., et al. (2013). The ALADINO Study: A National Study of Prevalence of Overweight and Obesity in Spanish Children in 2011. *Biomed Research International*.

- Perez-Rodrigo, C., Ribas, L., Serra-Majem, L., & Aranceta, J. (2003). Food preferences of Spanish children and young people: the enKid study. *European Journal of Clinical Nutrition, 57*, S45-S48.
- Pliner, P., & Hobden, K. (1992). Development of a scale to measure the trait of food neophobia in humans. *Appetite, 19*(2), 105-120.
- Pliner, P., & Melo, N. (1997). Food neophobia in humans: Effects of manipulated arousal and individual differences in sensation seeking. *Physiology & Behavior, 61*(2), 331-335.
- Popper, R., & Kroll, J. J. (2005a). Conducting sensory research with children. *Journal of Sensory Studies, 20*(1), 75-87.
- Popper, R., & Kroll, J. J. (2005b). Issues and viewpoints - Conducting sensory research with children. *Journal of Sensory Studies, 20*(1), 75-87.
- Pérez Rodrigo C, Ribas Barba L, Serra Majem L, & J., A. B. (2002). Preferencias alimentarias, conocimientos y opiniones sobre temas relacionados con alimentación y nutrición. Estudio enKid. In Editorial Masson (Ed.), *Nutrición infantil y juvenil, Estudio enKid*. (Vol. 3, pp. 41-50). Barcelona, España.
- Raudenbush, B., & Frank, R. A. (1999). Assessing food neophobia: The role of stimulus familiarity. *Appetite, 32*(2), 261-271.
- Reger, C., O'Neil, C. E., Nicklas, T. A., Myers, L., & Berenson, G. S. (1996). Plate waste of school lunches served to children in a low-socioeconomic elementary school in south Louisiana. *School Food Service Research Review, 20*, 13-19.
- Ritchey, P. N., Frank, R. A., Hursti, U. K., & Tuorila, H. (2003). Validation and cross-national comparison of the food neophobia scale (FNS) using confirmatory factor analysis. *Appetite, 40*(2), 163-173.
- Rodríguez Artalejo F, Garcés C, Gil A, Lasunción MA, Martín Moreno JM, Gorgojo L, et al. (1999). Estudio Cuatro Provincias: principales objetivos y diseño. *Rev Esp Cardiol, 52*(5), 319-326.
- Roman, M. A. J. (2012). Recomendaciones nutricionales actuales y directrices para los comedores escolares. In M. A. J. Roman (Ed.), *Nutrición y alimentación en el ámbito escolar escolar* (pp. 101-116). España: Ergon.
- Rosenstein D, & H., O. (1988). Differential facial responses to 4 basic tastes in newborns. *Child Development, 59*(6), 1555-1568.
- Roset, M. A., & Gonzalvo, B. (2001). School meals in Catalonia: surveillance and quality control. *Public Health Nutrition, 4*(6A), 1339-1341.
- Rozin P, Lowery L, & R., E. (1994). Varieties of disgust faces and the structure of disgust. *Journal of Personality and Social Psychology, 66*(5), 870-881.
- Rufino Rivas, P. M. d. (2007). Aversiones y preferencias alimentarias de los adolescentes de 14 a 18 años de edad, escolarizados en la ciudad de Santander. *Nutrición hospitalaria: Organó oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral, 22*(6), 695-701.
- Russell, C. G., & Worsley, A. (2008). A population-based study of preschoolers' food neophobia and its associations with food

- preferences. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 40(1), 11-19.
- San Juan, P. M. (2006). Dietary habits and nutritional status of school aged children in Spain. *Nutricion Hospitalaria*, 21(3), 374-378.
- Sancho Valls J, Bota Prieto E, & JJ., D. C. M. (1999). *Introducción al análisis sensorial de los alimentos* (Vol. 4). Barcelona, España.: Edicions Universitat Barcelona.
- sanidad., S. c. d. s. G. d. C. C. d. (2006). *Estudio de Salud y Hábitos Alimentarios entre Escolares de Arona 2005/2006. Proyecto Delta de Educación Nutricional*. In E. d. S. y. H. A. e. E. de & A. P. D. d. E. Nutricional (Eds.) Available from <http://www2.gobiernodecanarias.org/sanidad/gc/noticias/2007/20070423ALIMENTACIONYSA LUD.pdf>
- Serra Majem L, & J, A. B. (2004). *Nutrición infantil y juvenil: estudio enKid*. Barcelona: Masson, 2004.
- Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Perez Rodrigo, C., Roman Vinas, B., & Aranceta Bartrina, J. (2003). Dietary habits and food consumption in Spanish children and adolescents (1998-2000): socioeconomic and demographic factors. *Medicina clinica*, 127(4), 126-131.
- Serra-Majem, L., Garcia-Closas, R., Ribas, L., Perez-Rodrigo, C., & Aranceta, J. (2001). Food patterns of Spanish schoolchildren and adolescents: The enKid Study. *Public Health Nutrition*, 4(6A), 1433-1438.
- Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Aranceta, J., Garaulet, M., Carazo, E., et al. (2001). Risk of inadequate intakes of vitamins A, B-1, B-6, C, E, folate, iron and calcium in the Spanish population aged 4 to 18. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 71(6), 325-331.
- Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R. M., Garcia, A., Perez-Rodrigo, C., et al. (2004). Food, youth and the mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutrition*, 7(7), 931-935.
- Servicio Canario de salud. (2006). *Estudio de Salud y Hábitos Alimentarios entre Escolares de Arona 2005/2006. Proyecto Delta de Educación Nutricional*. In Consejería de sanidad (Eds.) Available from <http://www2.gobiernodecanarias.org/sanidad/gc/noticias/2007/20070423ALIMENTACIONYSA LUD.pdf>
- Servicio canario de salud, Gobierno de Canarias, & sanidad., C. d.* (2006). *Estudio de Salud y Hábitos Alimentarios entre Escolares de Arona 2005/2006. Proyecto Delta de Educación Nutricional*. In E. d. S. y. H. A. e. E. de & A. P. D. d. E. Nutricional (Eds.) Available from <http://www2.gobiernodecanarias.org/sanidad/gc/noticias/2007/20070423ALIMENTACIONYSA LUD.pdf>
- Shrimpton-Smith, T., & Zaman, B. (2007). Does the web design disconnect the emotional connection? In J. A. Jacko (Ed.), *Human-Computer Interaction, Pt 4, Proceedings: HCI Applications and Services* (Vol. 4553, pp. 1009-1018).
- Siegrist, M., Hartmann, C., & Keller, C. (2013). Antecedents of food

- neophobia and its association with eating behavior and food choices. *Food Quality and Preference*, 30(2), 293-298.
- Silva, J. R. (2007). Sobrealimentación Inducida por la Ansiedad Parte I: Evidencia Conductual, Afectiva, Metabólica y Endocrina. *Terapia psicológica*, 25(2), 141-154.
- Skinner, J. D., Carruth, B. R., Bounds, W., Ziegler, P., & Reidy, K. (2002). Do food-related experiences in the first 2 years of life predict dietary variety in school-aged children? *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 34(6), 310-315.
- Snyder, M. P., Fee, R. M., Lytle, L., & Hann, B. (1996). Visually monitoring students' consumption of school lunch entrees. *School Food Service Research Review*, 20(2), 63-68.
- Steiner, J. E. (1977). Facial expressions of the neonate infant indicating the hedonics of food-related chemical stimuli. In W. J. ed (Ed.), *Taste and development: The Genesis of Sweet Preference*. (pp. 173.). Washington DC: US.
- Steiner, J. E., Glaser, D., Hawilo, M. E., & Berridge, K. C. (2001). Comparative expression of hedonic impact: affective reactions to taste by human infants and other primates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 25(1), 53-74.
- Stroebele, N., & De Castro, J. M. (2004). Effect of ambience on food intake and food choice. *Nutrition*, 20(9), 821-838.
- Sullivan, S. A., & Birch, L. L. (1990). Pass the sugar, pass the salt-experience dictates preference. *Developmental Psychology*, 26(4), 546-551.
- Sune, F., Lacroix, P., & de Kermadec, F. H. (2002). A comparison of sensory attribute use by children and experts to evaluate chocolate. *Food Quality and Preference*, 13(7-8), 545-553.
- Swanson, M. (2008). Digital photography as a tool to measure school cafeteria consumption. *Journal of School Health*, 78(8), 432-437.
- Tan, C. C., & Holub, S. C. (2012). Maternal feeding practices associated with food neophobia. *Appetite*, 59(2), 483-487.
- Terzis V, Moridis C N, & AA., E. (2010). *Measuring instant emotions during a self-assessment test: the use of FaceReader*. Paper presented at the *Proceedings of the 7th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research*
- Thomson, D. M. H., Crocker, C., & Marketo, C. G. (2010). Linking sensory characteristics to emotions: An example using dark chocolate. *Food Quality and Preference*, 21(8), 1117-1125.
- Tsuji, M., Nakamura, K., Tamai, Y., Wada, K., Sahashi, Y., Watanabe, K., et al. (2012). Relationship of intake of plant-based foods with 6-n-propylthiouracil sensitivity and food neophobia in Japanese preschool children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 66(1), 47-52.
- Tuorila, H., Lahteenmaki, L., Pohjalainen, L., & Lotti, L. (2001). Food neophobia among the Finns and related responses to familiar and unfamiliar foods. *Food Quality and Preference*, 12(1), 29-37.
- Tuorila, H., Meiselman, H. L., Bell, R., Cardello, A. V., & Johnson, W.

- (1994). Role of sensory and cognitive information in the enhancement of certainty and liking for novel and familiar foods. *Appetite*, *23*(3), 231-246.
- Valdes Pizarro, J., & Royo-Bordonada, M. A. (2012). Prevalence of childhood obesity in Spain; National Health Survey 2006-2007. *Nutricion Hospitalaria*, *27*(1), 154-160.
- Valero Diaz, A., & Caracuel Garcia, A. (2013). Evaluation of factors affecting plate waste of inpatients in different healthcare settings. *Nutricion Hospitalaria*, *28*(2), 419-427.
- Varela-Moreiras, G., Ruiz, E., Valero, T., Manuel Avila, J., & del Pozo, S. (2013). The Spanish diet: an update. *Nutricion Hospitalaria*, *28*, 13-20.
- Velasco, J., Mariscal-Arcas, M., Rivas, A., Caballero, M. L., Hernandez-Elizondo, J., & Olea-Serrano, F. (2009). Assessment of the diet of school children from Granada and influence of social factors. *Nutricion Hospitalaria*, *24*(2), 193-199.
- Ventura, A. K., & Mennella, J. A. (2011). Innate and learned preferences for sweet taste during childhood. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, *14*(4), 379-384.
- Ventura, A. K., & Worobey, J. (2013). Early Influences on the Development of Food Preferences. *Current Biology*, *23*(9), R401-R408.
- Wansink, B. (2004). Environmental factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Annual Review of Nutrition*, *24*, 455-479.
- Wendin, K., Allesen-Holm, B. H., & Bredie, W. L. P. (2011). Do facial reactions add new dimensions to measuring sensory responses to basic tastes? *Food Quality and Preference*, *22*(4), 346-354.
- Zabala Herrero AM, Garcia Fernández MC, & MT., G. A. (2003). Valoración de menús ofertados a la población escolar de la provincia de León por cuatro empresas de restauración colectiva. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, *9*(1), 7-13.
- Zandstra, E. H., & de Graaf, C. (1998). Sensory perception and pleasantness of orange beverages from childhood to old age. *Food Quality and Preference*, *9*(1-2), 5-12.
- Zeinstra, G. G., Koelen, M. A., Colindres, D., Kok, F. J., & de Graaf, C. (2009). Facial expressions in school-aged children are a good indicator of 'dislikes', but not of 'likes'. *Food Quality and Preference*, *20*(8), 620-624.
- Zeinstra, G. G., Koelen, M. A., Kok, F. J., & de Graaf, C. (2010). The influence of preparation method on children's liking for vegetables. *Food Quality and Preference*, *21*(8), 906-914.
- Zulueta, B., Xarles Irastorza, I., Oliver, P., Garcia, Z., & Vitoria, J. C. (2011). Nutritional profile of foods offered and dietary intake in school canteens in Vizcaya. *Nutricion Hospitalaria*, *26*(5), 1183-1187.