

**UNIVERSIDAD DE GRANADA**



**EVALUACIÓN DE LA DIETA  
EN ESCOLARES DE GRANADA**

**Memoria que presenta para aspirar al grado de Doctor por la  
Universidad de Granada D. JAVIER VELASCO COSTA**



**Dra. FÁTIMA OLEA SERRANO, Catedrática de Nutrición y Bromatología del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada.**

**CERTIFICA:** Que **D. JAVIER VELASCO COSTA**, Licenciado en Farmacia por la Universidad de Granada, ha realizado su memoria de **TESIS DOCTORAL** con el título **EVALUACIÓN DE LA DIETA EN ESCOLARES DE GRANADA** bajo mi tutela y dirección para optar al grado de **DOCTOR** por la Universidad de Granada, dando mi conformidad para que sea presentada, leída y defendida ante el Tribunal que le sea asignado para su juicio crítico y calificación.

Granada, 21 de Febrero de 2008

Fdo. Dra. Fátima Olea Serrano

**Dra. ANA MARIA RIVAS VELASCO, Profesora Titular del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada.**

**CERTIFICA:** Que **D. JAVIER VELASCO COSTA**, Licenciado en Farmacia por la Universidad de Granada, ha realizado su memoria de **TESIS DOCTORAL** con el título **EVALUACIÓN DE LA DIETA EN ESCOLARES DE GRANADA** bajo mi tutela y dirección para optar al grado de **DOCTOR** por la Universidad de Granada, dando mi conformidad para que sea presentada, leída y defendida ante el Tribunal que le sea asignado para su juicio crítico y calificación.

Granada, 21 de Febrero de 2008

Fdo. Dra. Ana M<sup>a</sup> Rivas Velasco

**Dr. MIGUEL MARISCAL ARCAS, Becario Posdoctoral del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada.**

**CERTIFICA:** Que **D. JAVIER VELASCO COSTA**, Licenciado en Farmacia por la Universidad de Granada, ha realizado su memoria de **TESIS DOCTORAL** con el título **EVALUACIÓN DE LA DIETA EN ESCOLARES DE GRANADA** bajo mi tutela y dirección para optar al grado de **DOCTOR** por la Universidad de Granada, dando mi conformidad para que sea presentada, leída y defendida ante el Tribunal que le sea asignado para su juicio crítico y calificación.

Granada, 21 de Febrero de 2008

Fdo. Dr. Miguel Mariscal Arcas

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA  
FACULTAD DE FARMACIA  
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Dra. FÁTIMA OLEA SERRANO, Directora del Departamento de Nutrición y Bromatología

CERTIFICA:

Que el presente trabajo ha sido realizado por el licenciado en Farmacia Don **JAVIER VELASCO COSTA** en el Departamento de Nutrición y Bromatología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada

Granada, 21 de Febrero de 2008

Fdo. Dra. Fátima Olea Serrano

La memoria de Tesis Doctoral que lleva por título **EVALUACIÓN DE LA DIETA EN ESCOLARES DE GRANADA**, ha sido presentada por el Ldo. Javier Velasco Costa para aspirar al grado de **DOCTOR** por la Universidad de Granada, habiendo sido dirigida por la Dra. Fátima Olea Serrano, Catedrática del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada, por la Dra. Ana María Rivas Velasco, Profesora Titular del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada y por el Dr. Miguel Mariscal Arcas, Becario Posdoctoral del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada.

Fdo. Javier Velasco Costa

Se agradece la participación del Excmo. Ayuntamiento de Granada que a través del Convenio específico de colaboración entre el Excmo. Ayuntamiento de Granada y la Universidad de Granada (diciembre de 2005), Proyecto titulado *Estudio de la situación nutricional de la población escolar*, ha permitido la recogida de los datos analizados en esta Tesis Doctoral.



*A mis padres y hermanos*

*A Cristina*



*In God we trust. Everyone else must bring data*

W. Edwards Deming



# **AGRADECIMIENTOS**



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a mis directores, y amigos, los doctores: M<sup>a</sup> Fátima Olea Serrano, Ana M<sup>a</sup> Rivas Velasco y Miguel Mariscal Arcas, por su dedicación, empeño y aliento, así como por su apoyo y ayuda durante los años de trabajo conjunto que han hecho posible realizar esta tesis. A Fátima, responsable última de esta tesis, por su calidad humana, por haber depositado en mí su confianza y haberme dado la oportunidad y el privilegio de trabajar a su lado. A “Anita”, por su incondicional apoyo desde el inicio de este trabajo, sus siempre “gratificantes” palabras y observaciones, y porque su alegría y simpatía hacen que sea un placer estar a su lado. A “Miguelito”, por sus orientaciones, su actitud siempre positiva y porque ninguna otra tesis será la primera que dirige.

De igual forma, deseo agradecer a todos y cada uno de los profesores y compañeros del Departamento de Nutrición y Bromatología la confianza y el apoyo que siempre me han ofrecido, los doctores: M<sup>a</sup> Carmen López, Herminia López, M<sup>a</sup> Dolores Ruiz, Eduardo Guerra, Javier Montilla, Belén G<sup>a</sup>, Rosa G<sup>a</sup> Estepa, Reyes Artacho, Miguel Navarro, Marina Villalón, Manuel Olalla (por la hilaridad de cada una de sus palabras), M<sup>a</sup> Luisa Lorenzo, Rafael Jiménez, Carmen Cabrera, Javier Quesada, Rosa

M<sup>a</sup> Blanca, José Ángel, Cristina Samaniego (mi vecinita, por su escandaloso buen humor y simpatía), José Contreras (“el chino”); y PAS: “Marisita” Vílchez, Tarsicio y Pablo. Gracias a todos.

Al Servicio de Salud del Excmo. Aynto. de Granada, y especialmente a Marisa Caballero, por su colaboración en el reclutamiento de los datos que han hecho posible este trabajo. A todos los colegios participantes, a sus alumnos y profesores.

A todos los que han colaborado y ayudado en el estudio, porque sin ellos esto nunca hubiera tenido final. A Carlos Martín en primer lugar, por los grandes momentos vividos juntos en la recogida y codificación de datos, algunos de los cuales, sin duda, también forman parte de este trabajo. A María Ortega, por su colaboración y simpatía.

A mis compañeros, y especialmente a mis amigos, de la promoción 2005-2007 de Ciencia y Tecnología de los alimentos (especialmente a Verónica Sánchez por su paciencia y apuntes) y del máster en Nutrición Humana 2006-2007 (Jessenia por su aparición en esta recta final de la tesis, las “siamesas” Raquel y Cristina, y Rocío), por haber sabido estar ahí en los momentos en los que no resulta fácil hacerlo. Sin su aliento todo esto hubiera sido mucho más difícil.

A mis compañeros y amigos de voleibol, empezando por una gran persona y amigo: Cipri (y familia), y continuando por los compañeros del equipo de Armilla y del Universidad de Granada.

A todos mis amigos “no científicos” que, aunque lo han vivido un poco más lejos, siempre han mostrado su sincera preocupación por el estado de la tesis; y a todos aquellos que no están citados aquí, pero que de una forma u otra han contribuido a que este trabajo llegue a su final.

A Cristina, la persona que ha estado a mi lado cada día, y sus padres y hermanas, gracias por vuestro apoyo.

A mis padres y hermanos, por haber creído siempre en mí, pero sobre todo por su siempre silenciosa presencia, comprensión y paciencia.

A todos, GRACIAS.

# ÍNDICE



<b>ÍNDICE</b> .....	I
<b>ABREVIATURAS</b> .....	IX
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
1.1. CONCEPTO DE TRANSICIÓN NUTRICIONAL. ....	5
1.1.1. La dieta mediterránea como patrón de dieta saludable.....	6
1.1.2. La transición nutricional en el Mediterráneo y sus consecuencias: pérdida de la Dieta Mediterránea.....	7
1.1.3. Principales fuentes de lípidos de la dieta mediterránea.....	13
1.1.3.1 El aceite de oliva, fuente de ácido oleico .....	13
1.1.3.2 El pescado, fuente de ácidos grasos de la serie n-3 .....	16
1.2. HÁBITOS ALIMENTARIOS EN ESPAÑA .....	19
1.3. CRECIMIENTO Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LA EDAD ESCOLAR.....	21
1.3.1. Hábitos alimentarios en el escolar. Factores que influyen .....	22
1.3.2. Problemas nutricionales más frecuentes en los escolares.....	25

1.3.3. Tendencias en los niveles de actividad física en los niños y jóvenes.....	26
1.3.4. Hábitos alimentarios en la población infantil y juvenil.....	27
1.3.5. Promoción de hábitos saludables y prevención de la obesidad.....	29
1.3.6. Factores de riesgo cardiovascular.....	31
1.3.7. Ingesta de nutrientes insuficiente.....	32
1.4. PROPÓSITO DE LOS ESTUDIOS DE CONSUMO DE ALIMENTOS.....	33
1.4.1. Encuestas alimentarias.....	34
1.4.1.1 Encuestas alimentarias a nivel individual: objetivos y tipos.....	35
1.4.1.2 Otros ámbitos de las encuestas alimentarias.....	43
1.5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA DIETA.....	44
1.5.1 Requerimientos nutricionales e ingestas recomendadas: ingestas dietéticas de referencia.....	45
1.5.2 Objetivos nutricionales y guías dietéticas.....	48
1.5.3 Índices de calidad de la dieta.....	52
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>61</b>
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>65</b>
3.1. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.....	65
3.2. CUESTIONARIO.....	68
3.2.1. Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ).....	68
3.2.2. Cuestionario de recuerdo de 24 horas (R24h).....	69
3.3. PROGRAMAS USADOS PARA EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS Y TESTS ESTADÍSTICOS EMPLEADOS.....	70
3.4. ÍNDICES PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LA DIETA.....	71
3.4.1. ÍNDICE DE CALIDAD DE LA DIETA MEDITERRÁNEA ( <i>Mediterranean Diet Quality Index</i> , KIDMED).....	71
3.4.2. ÍNDICE INTERNACIONAL DE CALIDAD DE LA DIETA ( <i>Diet Quality Index-international</i> , DQI-I).....	71

---

3.4.3. SCORE DE ADECUACIÓN DE LA DIETA ( <i>Dietary Adequacy Score, DAS</i> ).....	73
3.4.4. SCORE O ÍNDICE DE CALIDAD ANTIOXIDANTE DE LA DIETA ( <i>Dietary Antioxidant Quality Score, DAQS</i> ) .....	74
3.4.5. SCORE DE LA DIETA MEDITERRÁNEA ( <i>Mediterranean Diet Score, MDS</i> ).....	74
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>77</b>
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	77
4.1.1. Resultados generales de características socio-demográficas de la población de estudio.....	78
4.1.2. Resultados generales de hábitos relacionados con la alimentación de la población de estudio.....	80
4.1.3. Resultados generales de características de actividad física de la población de estudio.....	82
4.2. FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.....	86
4.2.1. Frecuencia de consumo de alimentos en el desayuno ...	86
4.2.2. Frecuencia de consumo de alimentos en el recreo (media mañana) .....	87
4.2.3. Frecuencia de consumo de alimentos en el almuerzo....	88
4.2.4. Frecuencia de consumo de alimentos en la merienda....	90
4.2.5. Frecuencia de consumo de alimentos en la cena .....	91
4.2.6. Frecuencia de consumo de otros alimentos .....	92
4.3. CONSUMO DE NUTRIENTES PROCEDENTE DEL CUESTIONARIO R24H DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.....	95
4.3.1. Consumo de nutrientes de la población infantil (8 – 9 años) .....	95
4.3.2. Consumo de nutrientes de la población adolescente masculina (10 – 15 años).....	98
4.3.3. Consumo de nutrientes de la población adolescente femenina (10 – 15 años) .....	101

4.3.4. Comparación con las ingestas recomendadas para la población española .....	105
<b>4.4. ÍNDICES EMPLEADOS EN LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA DIETA DE LA POBLACIÓN ESCOLAR DE GRANADA ..</b>	<b>115</b>
4.4.1. Índice de Calidad de la Dieta Mediterránea en niños y adolescentes .....	115
4.4.2. Índice Internacional de Calidad de la Dieta.....	122
4.4.2.1 Componente “Variedad” del índice DQI-I en la población objeto de estudio .....	125
4.4.2.2 Componente “Adecuación” del índice DQI-I en la población objeto de estudio .....	126
4.4.2.3 Componente “Moderación” del índice DQI-I en la población objeto de estudio .....	129
4.4.2.4 Componente “Balance global” del índice DQI-I en la población objeto de estudio .....	131
4.4.2.5 Valor medio del índice DQI-I según variables sociodemográficas en la población objeto de estudio.....	132
4.4.3. Índice de Adecuación de la Dieta .....	136
4.4.4. Índice de Calidad Antioxidante de la Dieta.....	142
4.4.5. Índice de la Dieta Mediterránea.....	148
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>157</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>179</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>185</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>217</b>
Tabla 8.1: Ingesta energética encontrada en colectivos españoles y extranjeros (kcal/día) .....	217
Tabla 8.2: Regresión lineal entre ingesta de energía e ingesta de nutrientes .....	218

---

Tabla 8.3: Ingesta proteica encontrada en colectivos españoles y extranjeros (g/día).....	219
Tabla 8.4: Ingesta de hidratos de carbono encontrada en colectivos españoles y extranjeros (g/día) .....	220
Tabla 8.5: Correlación entre Hidratos de Carbono y micronutrientes.....	221
Tabla 8.6: Porcentaje de IDR para la fibra según edad y sexo.....	221
Tabla 8.7: Ingesta de lípidos encontrada en colectivos españoles y extranjeros (g/día).....	222
Tabla 8.8: Contribución de los distintos macronutrientes a la Energía total, por edad y sexo de la población de estudio .....	222
Tabla 8.9: Perfil calórico encontrado en otros colectivos (%) .....	223
Tabla 8.10: Perfil lipídico encontrado en otros colectivos (%) .....	224
Tabla 8.11: Ingesta de vitaminas encontrada en otros colectivos.....	225
Tabla 8.12: Índice KIDMED encontrado en otros colectivos .....	226
Tabla 8.13: Índice DQI-I encontrado en otros colectivos (%) .....	237
Tabla 8.14: Componentes del índice DQI-I en otros colectivos .....	228
Tabla 8.15: Componentes del índice DAS en otros colectivos .....	229
Tabla 8.16: Distribución del índice MDS por sexo y edad en otros colectivos .....	230
Tabla 8.17: Comparación de los componentes del índice MDS en otros colectivos .....	230



**ABREVIATURAS**

♀: femenino

♂: masculino

**AAP:** Asociación Americana de Pediatría

**AF:** Actividad física

**AGM:** Ácidos grasos monoinsaturados

**AGP:** Ácidos grasos poliinsaturados

**AGS:** Ácidos grasos saturados

**DRIs:** Dietary Recommended Intakes

**ER:** Requerimientos energéticos

**FAO:** Organización para la agricultura y la alimentación de la Naciones Unidas.

**M:** Mujeres

**OMS/WHO:** Organización Mundial de la Salud

**RDA:** Dietary Recommended Allowances

**SEEDO:** Sociedad Española de Estudio de Obesidad

**SENC:** Sociedad Española de Nutrición Comunitaria

**V:** Varones

**Unidades**

**µg:** microgramo

**g:** gramo

**Kcal/día:** kilocalorías / día

**Kcal:** kilocalorías

**Kg:** kilogramo

**mg:** miligramo

**min:** minuto

**seg:** segundo

**v/s:** veces / semana

# **INTRODUCCIÓN**



## 1. INTRODUCCIÓN

El mayor recurso que ninguna nación puede darse el lujo de desperdiciar es su capital humano y el poder intelectual de su gente. Son los recursos intelectuales, más que los recursos naturales o físicos, los que cada vez con mayor frecuencia determinan el poder de una nación. Para crear desarrollo no bastan grandes inversiones ni revoluciones tecnológicas, el futuro de cualquier país debe tener sus cimientos en los más pequeños: son ellos quienes deberán estar preparados, y sólo podrán hacerlo con una **buena alimentación** que les permita una vida saludable (Jukes y col., 2002).

En el mundo de hoy la inversión en nutrición es una necesidad, no un lujo, pues sin duda la dieta es uno de los componentes de los estilos de vida que ejerce una mayor influencia sobre la salud, determinando de forma decisiva el crecimiento, la reproducción y el rendimiento físico e intelectual (Fernández-Crehuet y col., 1991; Fu y col., 2007; Gilda, 2007). La dieta es uno de los factores a tener en cuenta en el riesgo de muerte por cáncer y por enfermedades cardiovasculares (OMS, 2003); el beneficio de limitar la grasa y la ingesta de sal y aumentar el consumo de fibra, frutas y vegetales, son aspectos ampliamente reconocidos por los expertos de salud (Ignarro y col., 2007),

pero encuestas dietéticas indican que no se suelen cumplir en la práctica estos consejos (Serra y col., 2002).

El estudio y la comprensión de las influencias en la elección de los alimentos son de una gran importancia estratégica para la salud pública. De ahí el interés de conocer los hábitos alimentarios y, en su caso, de detectar posibles prácticas inadecuadas o poco recomendables, para contribuir a mejorar sus pautas alimentarias y a fomentar modelos de consumo saludables, que puedan ayudar a mejorar la calidad de vida de las nuevas generaciones (de la Montaña y López, 1996). “*Soy lo que comieron mis abuelos, la salud de mañana depende de la alimentación de hoy*”, según el director del departamento de Epigenética del CNIO (Centro Nacional de Investigación Oncológica) (Esteller, 2007).

Realizar una dieta equilibrada y adaptada a las necesidades de las diferentes etapas de la vida es importante para un adecuado crecimiento físico y psicológico de la persona, para prevenir enfermedades y para obtener un óptimo estado de salud. La prevención de las enfermedades crónicas debe empezar en las etapas tempranas de la vida, ya que los factores de riesgo que tendrán implicaciones en las enfermedades posteriores pueden identificarse en la niñez. Así, los hábitos saludables, patrones dietéticos y hábitos higiénicos, se adquieren en la infancia (determinados en gran medida por la familia y la escuela, por las tradiciones culturales y las preferencias personales) mientras que otras conductas relacionadas con la salud (drogas, tabaco, alcohol, ejercicio físico y ciertas prácticas sexuales) se establecen en la adolescencia y todas ellas se afianzan en la juventud (Melchior y col., 2007). La alimentación durante la edad escolar es un tema de atención prioritaria, ya que una nutrición correcta durante esta etapa puede ser vital para conseguir un crecimiento y estado de salud óptimos. Igualmente permite la adquisición de unos determinados hábitos alimentarios, que posteriormente serán difíciles de cambiar (Requejo y col, 2000a). Esta es la razón principal por la que la nutrición de los escolares y los jóvenes es, hoy día, un importante objeto de promoción de la salud en las escuelas, así como por el hecho de que en estos grupos de edad la nutrición juega también un importante papel para la salud en la edad adulta (Marotz y col, 1993; Baerlocher y col, 2001).

Por tanto y por todo lo anteriormente citado, el objeto del presente estudio es evaluar cómo influyen ciertos factores demográficos y socioeconómicos en los hábitos alimentarios e ingesta de energía y nutrientes en un colectivo de escolares de Granada capital, pudiendo detectar un posible riesgo de ingestas inadecuadas.

## **1.1 CONCEPTO DE TRANSICIÓN NUTRICIONAL.**

Hoy día existe una creciente atención sobre los cambios alimentarios, de patrón de actividad física y de composición corporal que se están experimentando en muchas zonas del mundo, un fenómeno que se conoce como la *Transición Nutricional* y que parece afectar al estado de salud de las poblaciones que lo experimentan.

No es la primera vez en la historia de la alimentación en la que se observan cambios importantes en el patrón alimentario. Cabe destacar la *revolución agrícola* en el Neolítico (10000-15000 años atrás) que supuso el establecimiento de comunidades sedentarias, el cultivo del cereal y el desarrollo de la ganadería; y la *revolución industrial* (s. XVIII y XIX) con el desarrollo de grandes poblaciones urbanas que dependían del mercado para la adquisición de alimentos. Todas estas revoluciones han traído consigo cambios en el patrón de alimentos consumidos y la aparición de nuevas enfermedades (McIntosh, 1996).

El concepto de transición nutricional puede considerarse una extensión del concepto de *Transición Epidemiológica*, formulado por primera vez para describir el importante cambio en el tipo de enfermedades que asolaban Europa y Estados Unidos durante el siglo XIX, como consecuencia de los importantes cambios sociales, económicos y demográficos que se produjeron a raíz de la industrialización y la urbanización. A medida que aumentaba el estatus socioeconómico de la población, disminuía la incidencia de enfermedades infecciosas y enfermedades relacionadas con las deficiencias. Esto supuso una *Transición Demográfica* en la medida que se produjo un cambio importante de altas a bajas tasas de natalidad y mortalidad y el consiguiente envejecimiento de la población. El incremento en la esperanza de vida conllevó el aumento en la incidencia de enfermedades crónicas como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer (Rivera y col., 2002; Otero y col., 2004). Al mismo tiempo cambiaban los sistemas alimentarios, apareciendo la denominada *dieta occidental* o *dieta de afluencia*, caracterizada por contener más alimentos de origen animal y menos de origen vegetal, un mayor consumo de grasa total y grasa saturada, azúcar, energía y menor ingesta de fibra, hidratos de carbono complejos, antioxidantes y otros componentes de origen vegetal (Popkin, 2004). Además, se observa una disminución importante en el patrón de actividad física como consecuencia del cambio en el tipo de ocupación y actividades realizadas en el tiempo libre, el aumento de los transportes públicos y los medios de comunicación, etc.

Las causas de esta transición nutricional se han asociado al fenómeno de la globalización, definida como un incremento en la conectividad entre naciones por vía del comercio internacional, las finanzas y leyes internacionales, los medios de comunicación, entre otros.

Las consecuencias para la salud pública de la transición nutricional en los países en vías de desarrollo son similares a las observadas en los países occidentales: el incremento de enfermedades crónicas como la enfermedad cardiovascular, el cáncer, la obesidad, la diabetes tipo II, enfermedades del colon, caries dental, osteoporosis, etc. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo supone que tengan que afrontar la coexistencia de las enfermedades relacionadas con las deficiencias nutricionales y la aparición de nuevas enfermedades crónicas asociadas a la dieta tipo occidental, fenómeno conocido como la *doble carga de malnutrición* (Popkin, 2002; Popkin y col., 2002; Popkin, 2004).

### **1.1.1 La Dieta Mediterránea como patrón de dieta saludable.**

La salud de un individuo y de la población en general es el resultado de interacciones entre genética y factores ambientales (Simopoulos, 2001a). Entre estos últimos, destaca el estado nutricional (Sacks, 2002). Así como el perfil genético no ha variado en los últimos 10000 años, notables diferencias en el abastecimiento e ingesta de diferentes tipos de alimentos, gasto energético y actividad física tienen lugar generación tras generación (Simopoulos, 2001a y b; Moreno y col., 2002).

Hoy en día, las sociedades industrializadas se caracterizan por un desequilibrio en el balance energético (debido a un aumento en el aporte de energía a través de los alimentos y una disminución en el gasto energético; un aumento en el consumo de AGS, AGP de la serie n-6, AG-trans, y una reducción en la ingesta de AGP de la serie n-3, aumentando el *ratio* n-6/n-3 a valores muy lejanos del 2-1/1 de la dieta de nuestros antepasados del Paleolítico; una reducción en la ingesta de carbohidratos complejos y fibra; una disminución en el consumo de frutas y verduras, así como de antioxidantes y algunos minerales (Simopoulos, 2001b; Ferro-Luzzi y col., 2002; Serra-Majem y col., 2004a; Erkkila y Lichtenstein, 2006; Fernandez-Vergel y col., 2006). Por todo ello, resulta pertinente modificar los hábitos alimentarios hacia dietas representativas de un patrón alimentario saludable. Debido a la elevada evidencia científica de los beneficios de la dieta mediterránea sobre la salud humana, parece apropiado un retorno a la “*dieta mediterránea tradicional*” (DMT) (Serra-Majem y col., 2006a). Ésta representa una

alternativa más agradable al paladar que las dietas bajas en grasa para promover una alimentación saludable (Martínez-González y col., 2003), presentando un bagaje de tradición milenaria con ninguna evidencia de daño o perjuicio para la salud humana, que la hace muy apropiada en el campo de la salud pública (Trichopoulou y Vasilopoulou, 2000; Martínez-González y col., 2004a; Dernini, 2006). Sin embargo, paradójicamente, los mayores beneficiarios durante estos últimos años de la investigación derivada del “estilo de vida mediterráneo” no han sido precisamente los países mediterráneos. Países como Suiza, Japón y los países escandinavos son los que actualmente presentan mayor esperanza de vida (Willet, 2006). Este hecho, sumado al alejamiento del patrón de DMT por parte de la población joven (Moreno y col., 2002; Varo y col., 2003; Mariscal-Arcas y col., 2007), resalta la necesidad de preservar y promover la DMT también en los países que le dieron origen (Alexandratos, 2006; García-Closas y col., 2006; Fundación Dieta Mediterránea, 2007).

### **1.1.2 La transición nutricional en el Mediterráneo y sus consecuencias: pérdida de la Dieta Mediterránea.**

El interés a cerca de las características y beneficios de la Dieta Mediterránea surgió en los años 60 al observar que las poblaciones de la cuenca del Mediterráneo gozaban de mayor longevidad y menor morbilidad por enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y otras enfermedades asociadas a la alimentación, en comparación con otros países más desarrollados económicamente y con mejores sistemas de salud, como los países del norte de Europa y Estados Unidos. Desde entonces, la comunidad científica corrobora el gran valor, tanto sanitario como cultural, de la Dieta Mediterránea.

Dicho patrón de alimentación surgió a orillas del Mar Mediterráneo, lugar de confluencia de tres continentes y multitud de culturas. La abundante cantidad de pescado junto a un clima templado y homogéneo en una geografía mayoritariamente árida y montañosa, permitió el desarrollo de una agricultura de secano común a toda la cuenca del Mediterráneo (cereales, viña y olivo) y una ganadería en la que predominan las especies ovinas y caprinas. Por otra parte, el clima templado y la posibilidad de regar muchas zonas de la costa permitieron la aclimatación de numerosas especies de verdura, fruta, hortalizas y legumbres que fueron progresivamente introducidas en la alimentación procedente de otras áreas del Mediterráneo y de otros continentes en

diferentes períodos de tiempo, lo que dio lugar a un tipo de alimentación sobria, pero variada, equilibrada y completa.

Cada región del Mediterráneo posee sus propias tradiciones alimentarias determinadas por las características geográficas, culturales, sociales, económicas y religiosas del país. Por lo tanto no se puede hablar simplemente de una Dieta Mediterránea sino de muchas Dietas Mediterráneas. Sin embargo, el conjunto de las distintas dietas existentes en la cuenca del Mediterráneo pueden considerarse variantes de un único ente, la **dieta mediterránea tradicional**, agrupadas por un estilo de vida afín y propia de la población mediterránea. La definición de Dieta Mediterránea tradicional se establece en un contexto geográfico (Creta, Grecia y sur de Italia) y temporal específicos (principios de los años 60, después de la segunda guerra mundial pero antes de la llegada de la cultura de la comida rápida), teniendo en cuenta los datos disponibles y la evidencia epidemiológica existente. Los componentes que la caracterizan son (Hu, 2003; Fundación Dieta Mediterránea, 2007):

- Consumo de aceite de oliva como fuente de lípidos principal, favoreciendo un elevado *ratio* de AGM/AGS resultante de la ingesta de lípidos de la dieta.
- Alto consumo de alimentos de origen vegetal: frutas, verduras y hortalizas.
- Alto consumo de legumbres.
- Alto consumo de cereales no refinados, incluyendo el pan.
- Consumo moderado a alto de pescado.
- Consumo moderado de leche y productos lácteos (principalmente queso y yogur).
- Bajo consumo de carne y productos cárnicos.
- Consumo moderado de alcohol (principalmente vino), normalmente en las comidas.

Este patrón de alimentación determina un perfil nutricional caracterizado por un alto contenido en grasa total (30-40 % del total de la energía en función de la región) pero bajo en grasa saturada ( $\leq 7-8$  % del total de la energía). El elevado consumo de productos vegetales y consumo moderado de productos animales permite alcanzar altos niveles de fibra, vitaminas, minerales y productos fitoquímicos. Cabe destacar que las Dietas Mediterráneas no son tan sólo un listado de alimentos; otros aspectos ligados a la sociedad, cultura y estilo de vida mediterráneos influyen de forma importante en sus efectos beneficiosos sobre la salud: el uso de alimentos frescos de temporada y mínimamente procesados; una cocina reposada, consumida tradicionalmente en

compañía, sin prisas, compartiendo platos y conversación; la práctica moderada de actividad física e incluso el hábito de la siesta (Willett y col., 1995; Ros y col., 1998; Trichopoulou y Vasilopoulou, 2000; Serra-Majem y col., 2004a; Serra Majem y Aranceta, 2006b).

Los **beneficios sobre la salud de las Dietas Mediterráneas** se han puesto de manifiesto en numerosos estudios. Las estadísticas sobre mortalidad de la OMS entre los años 1960 y 1990 demuestran que algo inusual está afectado de forma beneficiosa la salud de los países del Mediterráneo. Las primeras evidencias ecológicas que demostraron los efectos sobre la salud de la Dieta Mediterránea surgieron a partir del estudio de Ancel Keys y colaboradores en la década de los sesenta. Este estudio pionero y el más importante acerca de la relación entre dieta y enfermedad coronaria incluyó 16 cohortes pertenecientes a 7 países (EE.UU., Finlandia, Grecia, Holanda, Italia, Japón y Yugoslavia) y en él se demostró que la tasa de mortalidad por enfermedad coronaria en los países del norte de Europa y EE.UU. era aproximadamente 10 veces superior a la de los países del Mediterráneo. También se vio que la mortalidad debida a algunos tipos de cáncer era menor y la esperanza de vida mayor en los países del Mediterráneo comparado con las otras regiones. A parte de este gran estudio ecológico, durante las últimas décadas, otros estudios de cohortes y ensayos clínicos han demostrado los efectos positivos de la Dieta Mediterránea sobre la salud y la prevención de numerosas enfermedades (Keys, 1995; Trichopoulou y col., 1995; Avellone y col., 2003; Fidanza y col., 2004; Polychronopoulos y col., 2005; Trichopoulou y col., 2005a y b; Martínez-González, 2006; Bamia y col., 2007). Hoy sabemos que la Dieta Mediterránea presenta un efecto beneficioso protector frente a:

- Aumenta la longevidad (Trichopoulou y col., 2003; Trichopoulou y Critselis, 2004).
- Infarto de miocardio (Fernandez-Jarne y col., 2002; Barzi y col., 2003; Panagiotakos y col., 2004 y 2007b; Trichopoulou y col., 2007a).
- Determinados tumores: cáncer de mama, colorectal y próstata (Lasheras y col., 2000; Trichopoulou y col., 2000; Bosetti y col., 2003; Dalvi y col., 2007; Stamatiou y col., 2007).
- Hipertensión (Carollo y col., 2007).
- Diabetes (Thanopoulou y Critselis, 2004).
- Síndrome metabólico (Pitsavos y col., 2003; Panagiotakos y Polychronopoulos, 2005; Espósito y col., 2007).

- Algunas patologías digestivas e incluso infecciones (Serra-Majem, 2001; Willett, 2006; Serra Majem y Aranceta, 2006).
- Enfermedades relacionadas con los procesos inflamatorios, el estrés oxidativo y la acumulación de radicales libres (Trichopoulou y Vasilopoulou, 2000; Papamichael y col., 2008); a parte de la ateromatosis y el cáncer, cabe destacar la artritis reumatoide (Hagfors y col., 2003), el alzheimer (Scarmeas y col., 2007) y dolencias asociadas a trastornos del sistema inmunitario (asma, psoriasis, esclerosis múltiple, etc.) (Chatzi y col., 2007a y b; Garcia-Marcos y col., 2007).

Hasta hace relativamente poco tiempo, los beneficios sobre la salud de la Dieta Mediterránea se atribuyeron principalmente al bajo contenido en ácidos grasos saturados y al elevado consumo de hidratos de carbono complejos y fibra. Aunque se ha demostrado que la alta calidad de la grasa consumida en el Mediterráneo, rica en ácidos grasos monoinsaturados procedentes del aceite de oliva y con una correcta proporción de ácidos grasos poliinsaturados  $\omega$ -6 y  $\omega$ -3 son clave para explicar los beneficios sobre la salud de la Dieta Mediterránea.

Son numerosos los estudios que demuestran el efecto crucial que también ejercen sobre la salud los nutrientes y no-nutrientes antioxidantes procedentes de alimentos típicos del Mediterráneo como la fruta, la verdura, el aceite de oliva virgen y el vino (Trichopoulou y Vasilopoulou, 2000; Martínez-González y col., 2002a; Martínez-González y col., 2003; Serra-Majem y col., 2003a; Bendini y col., 2007; Waterman y col., 2007; Papamichael y col., 2008). Sin embargo, es muy probable que el gran efecto global de la Dieta Mediterránea sobre la salud de los que la consumen no pueda atribuirse a uno o varios de sus componentes de forma individual, sino al sinergismo de todos ellos. Estudios recientes han demostrado que los individuos que siguen un patrón de Dieta Mediterránea medido a través de índices que evalúan la adherencia a la Dieta Mediterránea presentan una mayor adecuación nutricional y calidad dietética en tanto que cubren los requerimientos de micronutrientes y presentan un mejor perfil de macronutrientes. Además una mayor adherencia a la Dieta Mediterránea se ha asociado a una mayor longevidad y menor riesgo de sufrir enfermedades asociadas a la alimentación tanto en poblaciones mediterráneas como no mediterráneas (Martínez-González y col., 2002b; Serra-Majem y col., 2003b; Ortega y col., 2004; Schroder y col., 2004; Pitsavos y col., 2005; Trichopoulou y col., 2005a y b; Bach y col., 2006; Dalvi y col., 2007).

Por todos estos motivos el patrón de Dieta Mediterránea se considera un patrón de alimentación saludable y se ha trasladado a innumerables guías dietéticas de todo el mundo. A pesar de que inicialmente el concepto de Dieta Mediterránea se tradujo como dieta baja en grasas totales (en lugar de grasas saturadas) en las guías dietéticas de EE.UU. y la OMS, hoy en día parece que la evidencia científica ha demostrado de nuevo que no es la cantidad sino la calidad de las grasas la que protege contra la enfermedad. Esto se logra, no sólo por los componentes del aceite de oliva, sino porque el consumo de aceite se acompaña normalmente de elevadas cantidades de verduras y otros productos vegetales, fibra y nutrientes antioxidantes y en general una mejor adherencia al patrón de Dieta Mediterránea. Las políticas nutricionales de muchos países parecen haber cambiado y ahora se promueve el consumo de grasas de alta calidad procedente del aceite de oliva y pescados azules en detrimento de las grasas *trans* y grasas saturadas. También la estrategia de promoción del consumo de cinco piezas de frutas y verduras al día pretende traducir el patrón mediterráneo a otros países. (Willett y col., 1995; Trichopoulos, 2002; OMS, 2003a; Serra-Majem y col., 2003a; USDA/HHS, 2005; Willett, 2006).

Sin embargo, lo que resulta paradójico es que las poblaciones mediterráneas sean las que menos se hayan beneficiado de la investigación y la promoción de la Dieta Mediterránea. Los estudios epidemiológicos realizados en los sesenta demostraron que Grecia y otros países Mediterráneos poseían la mayor esperanza de vida del mundo; sin embargo, hoy en día se observa una tendencia completamente opuesta y los países que lideran el ranking de esperanza de vida son los mismos donde se observó una elevada tasa de mortalidad en los estudios de Keys, como es el caso de los países escandinavos. Claramente, estas tendencias se explican por la diferente **transición nutricional** experimentada en el norte y en el sur de Europa: por un lado los países del norte de Europa están experimentando la fase de cambios comportamentales respecto a la alimentación y estilos de vida con el objetivo de mejorar su estado global de salud y, seguramente, la investigación y promoción de la Dieta Mediterránea ha y está contribuyendo a ello; por el contrario, en los países mediterráneos la alimentación está sufriendo las consecuencias del desarrollo económico y social de las poblaciones desde los últimos 50 años, que conducen a la **pérdida de la Dieta Mediterránea tradicional** y a la adopción de un patrón alimentario tipo occidental o de afluencia, como ya hemos comentado anteriormente.

Las posibles **consecuencias de la transición nutricional y la pérdida de la Dieta Mediterránea** empiezan a hacerse evidentes: la más alarmante es el importante incremento en las tasas de obesidad en las poblaciones mediterráneas, sobre todo en la población más joven; por otro lado, las tasas de mortalidad por enfermedades crónicas en el Mediterráneo van en aumento, a pesar de que aun son inferiores que las de los países del norte de Europa. Cabe destacar:

- El hecho de que Grecia, y más concretamente Creta lideren el ranking de mayor tasa de obesidad en Europa es una de las consecuencias más evidentes de la transición nutricional y la pérdida de la Dieta Mediterránea (Alexandratos, 2006). Algunos autores han argumentado, desafortunadamente, que el incremento en estas tasas de obesidad se debe al elevado consumo de aceite de oliva. Sin embargo, está claro para otros que el único motivo por el que cada vez hay más obesos obedece al desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético, debido principalmente a la disminución en la actividad física (Ferro-Luzzi y col., 2002; Trichopoulos, 2002; Carvalhal y col., 2007; Roblin, 2007). Numerosos estudios han demostrado que una mayor adherencia al patrón de Dieta Mediterránea tradicional disminuye el riesgo de sufrir obesidad (Schroder y col., 2004; Mendez y col., 2006; Panagiotakos y col., 2006a), incluso tras controlar por diversas variables de confusión como la ingesta energética total, el nivel de actividad física, el nivel educativo, el consumo de alcohol y el hábito tabáquico (Martínez y col., 1999). En España, el incremento de la prevalencia de obesidad ha conducido a niveles de prevalencia similares o incluso superiores a los de Italia y Francia, a pesar de que los valores aún son menores que en Alemania y otros países del norte de Europa (Moreno y col., 2002). Sin embargo, el incremento en la prevalencia de exceso de peso es especialmente alarmante en la población infantil y juvenil de los países del Mediterráneo (Gutiérrez-Fisac y col., 2000), que ya se sitúan entre las más altas de Europa con valores similares a los de EE.UU. (Aranceta y col., 2003; Yngve y col., 2007).
- Otra de las consecuencias que debería ir ligada a la transición nutricional y al aumento en el consumo de grasa saturada y colesterol en los países del Mediterráneo es el aumento en la incidencia de enfermedad cardiovascular. Sin embargo, la mortalidad por enfermedades cardiovasculares ha disminuido en todos los países mediterráneos europeos (España, Francia, Italia y Portugal) excepto en Grecia, donde se observa un aumento. Las tasas de enfermedad cardiovascular en España y otros países del Mediterráneo son aún de las más bajas de Europa; en el caso concreto de España, el

hecho de que el descenso en la mortalidad por enfermedad cerebrovascular o ictus se haya producido al mismo tiempo en que ha aumentado el consumo de grasa total y grasa saturada, se conoce como la *paradoja española*. La explicación radica en la interacción entre múltiples factores de riesgo y factores protectores, entre los cuales la dieta es un factor importante pero no el único ni el más trascendente. Entre los factores dietéticos y no dietéticos cabe destacar la mejora de los sistemas de salud, la mejora en el control de la hipertensión, la disminución del hábito tabáquico, la disminución en el consumo de sal, el aumento en la ingesta de calcio y, también, el todavía importante consumo de frutas y pescado (Serra-Majem y col., 1993b; Tresserras y Pardell, 1993; Serra-Majem y col., 1995; Ezaki, 2006; Ruel y col., 2007).

- Por otro lado, se ha observado también un incremento en la tasa de mortalidad por diversos tipos de neoplasias (colon, mama, ovario) en los países del Mediterráneo, a la vez que la mortalidad debida a estos tipos de cáncer en países del norte de Europa va en descenso. Aún así, la tasa de mortalidad por cáncer es todavía superior en el norte que en el sur de Europa. Estos cambios son paralelos al incremento en la ingesta de grasa saturada, productos cárnicos y lácteos en los países del Mediterráneo y la disminución en el consumo de estos nutrientes/alimentos en países del norte de Europa (Serra-Majem y col., 1993a; Verduci y col., 2007).

- La pérdida de la Dieta Mediterránea no sólo implica la aparición de enfermedades asociadas al exceso de energía, grasa, colesterol y azúcar, sino que también supone la aparición de importantes deficiencias nutricionales; a la disminución de la ingesta de energía ligada al sedentarismo, la introducción de alimentos de alta densidad energética (bebidas dulces, bollería, etc.) y la disminución del consumo de alimentos de alta densidad nutricional (verduras, cereales y legumbres) así como la modificación en las técnicas de procesado (refinado de las harinas) han contribuido a incrementar el riesgo de tener ingesta insuficiente de fibra, folatos, vitaminas del grupo A, B, D y E y minerales (Serra-Majem y col., 2001a y b, 2002; Ortega y col., 2001, 2003, 2004).

### **1.1.3 Principales fuentes de lípidos de la dieta mediterránea.**

#### **1.1.3.1 El aceite de oliva, fuente de ácido oleico.**

El aceite de oliva es el aceite obtenido del fruto de *Olea europaea L.* por presión física, constituido por una fracción mayoritariamente compuesta por glicéridos saponificables (98- 99 % del aceite) que en su mayoría son triglicéridos (Legislación

alimentaria, 2006). De esta fracción cabe destacar su peculiar abundancia en el ácido oleico, que abarca entre el 60-85 % del total de ácidos grasos de los triglicéridos; mientras el ácido linoleico se halla en concentraciones del 3-21 % (Perona y col., 2006).

Por su parte, la fracción minoritaria del aceite de oliva (1-2 %) comprende componentes insaponificables, compuestos fenólicos y ceras que, a pesar de su baja proporción, le confieren importantes actividades biológicas (Visioli y Galli, 2001; Carluccio y col., 2003; Visioli y col., 2005). Así por ejemplo, se ha visto que los compuestos fenólicos del aceite de oliva tienen un potencial antioxidante mayor en comparación con otros aceites vegetales (Kris-Etherton y col., 2002 y 2003), y que además de sus propiedades antioxidantes, los fenoles del aceite de oliva virgen podrían tener propiedades antiinflamatorias y antitrombóticas (Ruano y col., 2005). Además, este aceite presenta una sustancia antiinflamatoria denominada oleocantal, con un potencial y perfil sorprendentemente muy similar al del ibuprofeno (Beauchamp y col., 2005).

El ácido oleico, principal ácido graso presente en el aceite de oliva, constituye aproximadamente el 29 % de la ingesta calórica diaria en muchos países mediterráneos (Perona y col., 2006). Diversos estudios sobre el papel de diferentes ácidos grasos (AG) insaturados en la activación celular endotelial sugieren que el ácido oleico no activa las células endoteliales, confirmando sus beneficios en eventos tempranos de aterosclerosis en comparación con:

- otros ácidos grasos insaturados (Hennig y col., 2000).
- dietas ricas en ácido linoleico (Madigan y col., 2000).
- dietas ricas en carbohidratos (Fuentes y col., 2001).

Dietas enriquecidas en ácido oleico reducen la susceptibilidad de las LDL a ser oxidadas (Tsimikas y col., 1999). La suplementación de células del endotelio con ácido oleico *in vitro* reduce la sensibilidad celular endotelial a los agentes oxidantes, creando un ambiente pro-oxidante reducido, que contribuye a un efecto vascular directo ateroprotector (Massaro y col., 2002; Toborek y col., 2002). Lipoproteínas ricas en ácidos grasos monoinsaturados (AGM) debido a un consumo de aceite de oliva a largo plazo han mostrado ser menos susceptibles a la oxidación que partículas enriquecidas con ácidos grasos poliinsaturados (AGP) (Hargrove y col., 2001). Además, se cree que las elevadas ingestas de AGM podrían tener también un efecto protector contra el Alzheimer, contrariamente a la ingesta de AG saturados y AG *trans* (Panza y col., 2004).

De acuerdo con la teoría de los radicales libres, el proceso de envejecimiento es el resultado del daño oxidativo producido a lo largo de la vida, principalmente a nivel mitocondrial. Algunos de los daños oxidativos no pueden ser contrarrestados totalmente y conducen a una disfunción celular. Las membranas de las mitocondrias son muy sensibles al ataque radicalario, debido a la presencia de dobles enlaces en las colas de sus fosfolípidos. Por tanto, un nivel bajo de insaturación, como el del ácido oleico, contribuirá a disminuir el estrés oxidativo celular (Battino y col., 2004; Quiles y col., 2004). No hay que olvidar que los ácidos grasos del aceite de oliva se hallan protegidos por antioxidantes naturales, tales como carotenoides, tocoferoles, y compuestos fenólicos (Rastrelli y col., 2002) que contribuyen a inactivar los efectos de los radicales libres y peroxidación lipídica (Owen y col., 2000; Masella y col., 2001; Fitó y col., 2002; Gimeno y col., 2002; Aguilera y col., 2003; Marrugat y col., 2004; Lamuela-Raventós y col., 2004; Covas y col., 2006) y que podrían ser también responsables de la salud del sistema vascular y del aparente efecto protector del patrón de dieta mediterránea contra la hipertensión (Herrera y col., 2001; Visioli y col., 2002; Kahonen y col., 2003; Alonso y col., 2006; Carollo y col., 2007). Parece ser que una alta ingesta de AGM modifica la composición de los AG de los fosfolípidos de la membrana celular de forma que altera la regulación de la presión sanguínea, conduciendo a la reducción de la misma (Hermansen, 2000; Alonso y col., 2006).

Adicionalmente y en base a los recientes resultados de “*The Effect of Olive Oil on Oxidative Damage in European Populations (EUROLIVE) Study*” donde se analizó el perfil lipídico plasmático y el daño oxidativo a través de biomarcadores de estrés oxidativo en individuos de cinco países europeos (Covas y col., 2006), y del estudio de Salvini y col. (2006) sobre la reducción del daño oxidativo de ADN en mujeres postmenopáusicas, sería recomendable que entre los diferentes tipos de aceites de oliva del mercado, se optara por consumir el aceite de oliva virgen, caracterizado por una mayor concentración de compuestos fenólicos en su composición.

Finalmente, diversos estudios en animales de experimentación han mostrado recientemente un posible efecto protector del aceite de oliva contra el cáncer. Los mecanismos por los cuales el aceite de oliva podría ejercer este efecto contra la promoción y progresión del cáncer podrían basarse en cambios en las membranas celulares, alteración de la biosíntesis de eicosanoides, modulación de la expresión genética y prevención del daño del ADN inducido por metabolitos oxígeno reactivos (Costa y col., 2004; Cullinen, 2006; Colomer y col., 2006; Hashim y col., 2007).

### **1.1.3.2 El pescado, fuente de ácidos grasos de la serie n-3.**

El consumo habitual de pescado es una de las características de la población de la región mediterránea, especialmente en las zonas costeras. Son muchos los estudios centrados en investigar la asociación entre la ingesta de pescado y/o aceite de pescado (y consecuentemente de los AGP n-3 que los caracterizan) con la enfermedad cardiovascular (Calder, 2004). La tabla 1.1.3.2-1 muestra a modo de resumen destacados estudios llevados a cabo al respecto.

Recientemente diversos científicos han revisado la copiosa evidencia científica derivada de los estudios centrados en investigar los posibles efectos beneficiosos en la enfermedad cardiovascular del consumo de pescado y AGP n-3 (Hooper y col., 2006; Wang y col., 2006; Schmidt y col., 2006; Psota y col., 2006; Tziomalos y col., 2007). La polémica suscitada por la revisión llevada a cabo por el grupo de Hooper en la que concluía que los AGP de la serie n-3 no tenían un efecto beneficioso claro sobre la mortalidad total, los episodios cardiovasculares y el cáncer (Hooper y col., 2006) provocó la réplica de otros expertos en este campo (Geleijnse y col., 2006; Wang y col., 2006; de Lorgeril, 2007; Von Schacky y col., 2007). Un panel de expertos compuesto por distintos investigadores (Von Schacky, Harris, Mozaffarian y Kris-Etherton) revisó de forma crítica y objetiva el diseño del estudio publicado por Hooper y col. (2006), llegando a la conclusión que no hay razón para revisar las recomendaciones sugeridas por la Sociedad Internacional para el estudio de los ácidos grasos y los lípidos (*International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids*, ISSFAL) con respecto al consumo de pescado y AGP de la serie n-3 en la población en general y en los individuos con riesgo cardiovascular (Von Schacky y col., 2007). Así mismo, es interesante destacar los resultados obtenidos de la revisión llevada a cabo por Wang y col. (2006), que indican que el aumento del consumo de EPA y DHA, bien sea a través de pescado o suplementos o ambos, reduce las tasas de mortalidad, infarto de miocardio y muerte cardíaca repentina. La evidencia fue mayor en los estudios de prevención secundaria pero también estuvo presente en los de prevención primaria (Deckelbaum y Akabas, 2006).

Cabe destacar que a pesar de que la asociación entre un consumo habitual de pescado y la composición de AGP n-3 de lípidos plasmáticos, membranas celulares y tejido adiposo ha sido demostrada ya desde la década de los noventa (Bjerve y col., 1993; Hjartaker y col., 1997) es conveniente disponer de observaciones fiables de dosis/respuesta en la población general actual, caracterizada por un amplio rango de

consumo de pescado de diferentes tipos y procedencias (Amiano y col., 2001; Deckelbaum y Akabas, 2006; Hibbeln y col., 2006).

Diversas organizaciones han hecho recomendaciones en relación al consumo de pescado, principalmente de pescado graso, tanto para la población general como para personas con riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (ECV) (Kris-Etherton y col., 2002; OMS, 2003a; Van de Werf y col., 2003; Hibbeln y col., 2006). Sin embargo, todavía existe un gran vacío entre el consumo actual de pescado y AGP n-3 y muchas de estas recomendaciones (Calder, 2004). Actualmente, en el área mediterránea, la ingesta de AGP n-3 procedente del consumo de pescado y derivados es apreciable, pero no elevada, salvo excepciones en algunas regiones de España (Galli y Marangoni, 2006). Por ello, es necesario desarrollar estrategias para redefinir y promover el consumo de pescado y marisco en el contexto del patrón de dieta saludable mediterráneo.

Por su parte, las propiedades de determinadas especies marinas de acumular en mayor o menor grado sustancias nocivas para la salud humana, como compuestos bifenilos policlorados y metil-mercurio entre otros (Schechter y col., 2001; Kiviranta y col., 2002; Domingo, 2004; Coelhan, 2006) hacen que a determinados sectores de la población, como son las mujeres embarazadas, se les recomiende un consumo moderado de algunas de estas especies. Un reciente estudio ha mostrado que las principales especies de pescado consumidas por la población mediterránea catalana actual no contribuyen de forma remarcable al aumento de las concentraciones de contaminantes policlorados a través de los hábitos alimenticios de esta población (Bocio, 2007).

De hecho, dos estudios recientes llevados a cabo en Japón muestran los beneficios derivados de un elevado consumo de pescado. El primero de ellos concluyó que poblaciones con una alta frecuencia de consumo de pescado, como es el caso de la población japonesa, tienen mayor biodisponibilidad de AGP n-3 que aquellas en las que la ingesta es baja (Wakai y col., 2005). El segundo estudio, llevado a cabo en una muestra de población de más de 41000 individuos, y conocido como "*The Japan Public Health Center-Based (JPHC) Study Cohort I*" ha mostrado que, en comparación con un consumo modesto de pescado de una vez por semana (aprox. 20g pescado/día), un consumo más elevado se ha asociado con una sustancial reducción del riesgo coronario, principalmente de episodios cardíacos no fatales, entre individuos de mediana edad (Iso y col., 2006).

**Tabla 1.1.3.2-1:** Estudios destacados en la investigación de la asociación entre pescado y enfermedad cardiovascular. (\*CP, consumo de pescado; †1/α, inversamente relacionado; ‡CHD, enfermedad coronaria (*coronary heart disease*); \*\*IM, infarto de miocardio).

Referencia	País, sexo (H;M)	n	Resultados principales
Keli y col., 1994	Países Bajos, H	552	El CP en 1960 1/α con incidencia de derrame cerebral durante 15 años.
Kromhout y col., 1995	Países Bajos, H y M	272	El CP en 1971 1/α con la mortalidad por CHD durante 17 años.
Ascherio y col., 1995	USA, H	44895	El CP en 1986 no fue relacionado con CHD, IM, CHD fatal o IM no fatal durante 6 años
Kromhout y col., 1995	Países Bajos, H y M	272	El CP en 1971 1/α con la mortalidad por CHD durante 17 años.
Gillum y col., 1996	USA, H y M	5192	El CP en 1970 1/α con incidencia de derrame cerebral durante 16 años en H negros y M blancas, pero no en H blancos.
Albert y col., 1998	USA, H	20551	El CP en 1982 1/α con la mortalidad total y muerte súbita durante 11 años.
Oomen y col., 2000	Finlandia, Italia, Holanda, H	2713	El CP en 1970 1/α con la mortalidad por CHD en Italia, pero no en Finlandia ni Holanda; El consumo de pescado azul, pero no blanco, 1/α con la mortalidad por CHD en los tres países.
Tavani y col., 2001	Italia, H y M	985	El CP, pescado fresco, AGPI-CL n-3 1/α con el riesgo de padecer un primer IM no fatal.
Hu y col., 2002	USA, M	84688	El CP en 1980 1/α con la incidencia de CHD, mortalidad por CHD, y IM no fatal.
Hu y col., 2003	USA, M	5103	Un CP elevado entre 1980-1996 1/α con incidencia de CHD y de mortalidad total entre M diabéticas.
Mozaffarian y col., 2003	USA, H y M	3910	El CP y aún en 1990 1/α con la mortalidad por CHD y arritmia, pero no con IM no fatal, durante 9.3 años
Erkkila y col., 2003	Finlandia, H y M	415	El CP en 1995 1/α con la mortalidad total durante 5 años, pero no con la mortalidad por CHD o IM agudo; Un alto CP en 1995 se asoció con un bajo riesgo de CHD fatal e IM no fatal durante 5 años.
Dallongeville y col., 2003	Francia, Irlanda, H	9758	El CP entre 1991-1993 se asoció con una disminución en el ritmo cardíaco.
Panagiotakos y col., 2006	Grecia, H y M	1107	El CP moderado en 2001 parece moderar los efectos nocivos del tabaco en la incidencia de síndromes coronarios agudos. Sin embargo, CP elevados no parecen conferir ningún beneficio extra en el riesgo coronario.
Akesson y col., 2007	Suecia, M	24444	El CP junto con ingestas adecuadas de legumbres, cereales, frutas y hortalizas, moderado alcohol, ejercicio físico y no fumar 1/α con IM en M postmenopáusicas.
Panagiotakos y col., 2007b	Chipre, Grecia, H y M	542	El CP, aproximadamente 1 vez a la semana durante 30 años, está con la Presión arterial, niveles de glucosa en ayunas, triglicéridos y colesterol total.
Chrysohoou y col., 2007	Grecia, H y M	3042	El CP a largo plazo está 1/α y parece tener un efecto protector contra la arritmia en adultos sanos.

## **1.2 HÁBITOS ALIMENTARIOS EN ESPAÑA.**

En las últimas décadas, especialmente en los países occidentales, la disponibilidad de alimentos ha alcanzado a casi toda la población. El extraordinario progreso de la tecnología y la biotecnología alimentaria, de la red de frío y de los transportes ha permitido que durante todo el año se pueda consumir prácticamente cualquier tipo de alimento (Tojo y col., 2001). Este cambio facilita al consumidor el acceso a alimentos diseñados para hacer más cómoda la preparación y el consumo de los mismos, lo que influye considerablemente en la evolución de nuestros hábitos alimentarios.

Por otro lado, el impacto que tiene la integración de ciudadanos de otros países en la adquisición de nuevos hábitos constituye un factor de enriquecimiento o mestizaje cultural. La disponibilidad de un mayor número de alimentos en el mercado aumenta al mismo tiempo la variedad de alimentos disponibles para la población española.

La dieta española hasta hace unos años se ha caracterizado por el seguimiento de la dieta mediterránea, sin embargo, cada día más la dieta de los españoles, en especial la de niños y jóvenes, responde a un patrón alimentario hiperproteico, hipercalórico, con alto contenido graso y bajo en carbohidratos. Esta modificación en los hábitos de alimentación es el reflejo de la evolución que vive la sociedad y los cambios en el estilo de vida, factores que han reducido el tiempo que se dedica a la compra y preparación de alimentos (Palma, 2004; CECU, 2005).

Los cambios de los hábitos alimentarios en niños y adolescentes están condicionados, sobre todo, por los modelos de estructura familiar cada vez más dominantes como las familias de un solo hijo, monoparentales y divorciados; menor supervisión familiar de los alimentos y bebidas que ingiere el niño, tanto dentro como fuera del hogar; mayor libertad de elección y de disponibilidad económica para el niño que los compra. En gran parte, la familia es sustituida por la influencia de los amigos o por los medios de comunicación en la elección de los menús y en la adolescencia el control familiar de la dieta es casi nulo, por lo que la mayoría de los adolescentes de los países desarrollados no cumplen las recomendaciones dietéticas (Tojo y col., 2001).

Los datos obtenidos en el estudio “Hábitos alimentarios en la población juvenil española” (Estudio Enkid 1998-2000, Serra y col., 2000) demuestran que menos de la mitad de los jóvenes españoles (4-24 años), tiene un buen nivel de alimentación. El resto presenta carencias o hábitos alimentarios inadecuados, y de éstos, el 4 % está muy lejos de seguir una alimentación adecuada. El 25 % de la población infantil y juvenil

ingere fruta o zumos; el 80 % consume un 35 % más de grasas de lo aconsejado, procedentes de productos como la bollería industrial y las comidas rápidas. En general, la alimentación de este grupo de población se aleja, cada vez más, de la dieta mediterránea.

### **1.3 CRECIMIENTO Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LA EDAD ESCOLAR.**

El crecimiento y el desarrollo de un niño se pueden dividir en cuatro períodos: la infancia, la etapa preescolar, la etapa media de la niñez y la adolescencia (Muñoz-Hornillos, 2000; Martí y col., 2001; Alonso, 2003). Respecto a las recomendaciones de energía y nutrientes se establecen, en este período, dos grupos de edad: de 6 a 9 años y de 10 a 15 años, ya que a partir de los 10 años de edad las recomendaciones nutricionales varían en función del sexo (Martí y col., 2001; OMS, 2003a).

El crecimiento consiste en un aumento progresivo de la masa corporal dado tanto por el incremento en el número de células como en su tamaño; es inseparable del desarrollo y por lo tanto ambos están afectados por factores genéticos y ambientales (Alonso, 2003). El desarrollo es un proceso continuo, dinámico, de etapas sucesivas, tendente a una mayor diferenciación e integración de las funciones a lo largo de toda la vida. En este largo proceso, el desarrollo del niño es particularmente importante por la trascendencia y las implicaciones que sucesos de esta etapa tienen durante toda la existencia del individuo en las áreas social, cognoscitiva y emocional (Requejo y col., 2000a; Alonso, 2003).

Las necesidades de nutrientes van de acuerdo con la actividad física, sexo y con las tasas de crecimiento, razón por la cual un bebé necesita más calorías por talla de las que necesitaría un preescolar o un niño en edad escolar. Las necesidades de nutrientes se incrementan de nuevo, a medida que los jóvenes se aproximan a la adolescencia (Requejo y col., 2000b; Lucas, 2001).

El aporte apropiado de nutrientes es un factor decisivo para conseguir un crecimiento y desarrollo adecuados del niño. El conocimiento de las necesidades nutritivas propias de cada período de la infancia es la base para establecer la alimentación correcta de cada individuo, en función de su capacidad digestivo-metabólica para asimilar los alimentos y sus necesidades biológicas (crecimiento, actividad física) (Butte, 2000, Lucas, 2001).

En este sentido, Requejo y Ortega (2000a y b) refieren que los niños no deben tomar los mismos alimentos que los adultos ya que esto les puede conducir a una ingesta calórica excesiva que derive en sobrepeso y posible riesgo futuro de obesidad; así, el niño debe tomar alimentos con alta densidad nutricional que le permitan obtener los nutrientes que necesita con una cantidad menor de calorías, pues si toma los mismos

alimentos que el adulto pero en cantidades menores corre el riesgo de tener aportes insuficientes de nutrientes que afecten a su correcto desarrollo.

### **1.3.1 Hábitos alimentarios en el escolar. Factores que influyen.**

En nuestra sociedad se están modificando los hábitos alimentarios de los ciudadanos debido a cambios, sobre todo socioculturales; cambios sociales, familiares, nuevas ideas sobre la propia imagen, la salud, y una cultura alimentaria globalizadora. Los nuevos estilos de vida, con su falta de tiempo, están induciendo a realizar las comidas a contra-reloj y, en consecuencia de baja calidad nutricional, que contribuyen a hacer una elección peor en la dieta, ya que la industria alimentaria cada vez ofrece más productos de más fácil y rápida elaboración y consumo (Graeme col., 2002). Así, en los últimos años el patrón dietético tiende a un mayor consumo de productos manufacturados y alimentos de origen animal, lo que deriva en mayores ingestas de grasas, proteínas y azúcares refinados (Moreiras y col., 2001).

El conocimiento de los hábitos alimentarios en estas edades tempranas permite identificar aquellas conductas dietéticas incorrectas que incrementan el riesgo de padecer enfermedades de gran importancia desde el punto de vista sanitario, como es el nivel de sobrepeso y la obesidad (Gómez y col., 2001; OMS, 1998 y 2003a; Rizo y col., 2004).

Se definen hábitos alimentarios como la disposición adquirida por actos repetidos, cotidianos, estables y poderosos, por la cual un individuo o grupo de individuos prepara y consume alimentos directa o indirectamente como parte de prácticas culturales, sociales y religiosas (Moreiras y col., 2001). Los hábitos alimentarios son infinitamente complejos, puesto que se derivan de las primeras experiencias del hombre y están influidos por numerosos factores tales como: la familia, el ambiente social, economía, geografía, étnica o religión. En general, estos factores son clasificados por distintos autores en: fisiológicos, físicos, familiares y sociales (Serra y col., 2002; Lucas, 2001; Capdevila y col., 2000; Roblin, 2007).

Los **factores fisiológicos** son generalmente de origen inmunológico y enzimático, manifestándose algún tipo de reacción adversa (alergia) hacia algún alimento.

Los **factores físicos** son aquellos de los que depende la disponibilidad de los alimentos, como por ejemplo el agua o el clima. En la actualidad estos factores carecen

de importancia en los países desarrollados, pues se cuenta con los recursos tecnológicos adecuados para minimizar su influencia (Graeme y col., 2002).

Los **factores familiares** son los que más van a influir en los hábitos alimentarios del individuo y sobre los que se va a actuar más fácilmente para producir su modificación (Story y col., 2002). Según Navia y col. (2003) es la madre la que suele encargarse de la alimentación familiar, tanto a la hora de comprar los alimentos como en su cocinado, aunque cada vez son más los padres que comienzan a asumir mayor responsabilidad en las tareas relacionadas con la alimentación de la familia. Por otro lado, el hecho de premiar o castigar el buen o mal comportamiento del niño con la comida, así como restringirle ciertos alimentos ricos en grasa o de alto contenido energético, puede derivar en que el niño relacione los alimentos con el castigo o el premio e incluso que desarrolle un efecto rebote y tenga gran apetencia por estos alimentos de forma que los consuma a escondidas

Respecto a los **factores sociales**, entre ellos destacan la publicidad y los medios de comunicación, los amigos y el comedor escolar donde el individuo realiza el almuerzo. A estas edades tempranas el efecto que ejerce la publicidad es mucho más eficaz que sobre los adultos, por lo que una gran mayoría de los anuncios van dirigidos precisamente a los niños (Dibb y Castell, 1995; Aranceta, 2000). Así, se pretende que los niños deseen consumir el producto anunciado, siendo la mayoría de los anuncios destinados a los más pequeños sobre *fast-food*, alimentos ricos en azúcares y grasas, etc., a la vez que se presenta la delgadez como el modelo a seguir (Leis y col., 2001), lo cual puede ocasionar una preocupación excesiva por el peso corporal y la ingesta de alimentos que ellos consideran adecuados (Dixey y col., 2001). Se ha demostrado que un mayor tiempo viendo la televisión está asociado a un mayor consumo de snacks, bebidas gaseosas y dulces durante este tiempo (Utter y col., 2006; Wiecha y col., 2006; Halford y col., 2007), así como con una mayor prevalencia de obesidad y menor consumo de fruta (Salmon y col., 2006; Carvalhal y col., 2007).

Desde que el niño comienza a ir al colegio, éste va a pasar una gran cantidad de tiempo con sus compañeros de clase y profesores lo cual va a influir también de manera determinante en su adquisición de hábitos alimentarios (Aranceta, 2000); además, si se tiene en cuenta a la población escolar que realiza el almuerzo en el comedor de su centro escolar, éste adquiere gran importancia ya no sólo en los hábitos alimentarios del niño sino también en su estado nutricional al ser esta una de las principales comidas del día (Mataix y Alonso, 2002).

En general, lo que más va a influir en los hábitos alimentarios de los escolares va a ser su estructura familiar (si sus dos progenitores trabajan fuera de casa, el tiempo que dedican a la preparación de la comida, etc.), la realización del almuerzo en el comedor escolar y su capacidad de persuasión para decidir qué comer en casa (Drewnoski, 1997).

Globalmente parece aceptada la relación existente entre el nivel socioeconómico y educativo de los padres y la ingesta alimentaria del niño (Sausenthaler y col., 2007). El nivel socioeconómico de los padres va a influir en una serie de factores relacionados con la alimentación como puede ser el poder adquisitivo a la hora de comprar alimentos, lo que va a influir directamente en la calidad de la dieta (Dowler, 2001). Múltiples estudios evidencian la relación existente entre el nivel educativo de los padres y la ingesta de alimentos por parte del niño (Aranceta y col., 2003a; Navia, 2003; Sausenthaler y col., 2007).

La relación existente entre el nivel educacional de los padres y el índice de dieta sana (HEI) ha sido descrita por Dynesen y col. (2003), estableciendo que cuanto mayor es la educación de los padres mejor es la puntuación obtenida en el HEI. Lazzeri y col. (2006) demuestran la influencia entre el nivel de educación y el IMC de la madre con los hábitos alimentarios del niño. Análogamente, Sausenthaler y col. (2007) establecen la relación existente entre el bajo nivel de educación de los padres y el pobre poder adquisitivo con un menor consumo de vegetales, fruta y aceite de oliva, así como una mayor ingesta de fruta y vegetales enlatados, margarina, mayonesa y alimentos ricos en grasas. Y, contrariamente, se relaciona un menor consumo de grasas y mayor de frutas y verduras con un nivel socioeconómico alto (Irala y col., 2000; Aranceta y col., 2003a). Como ya hemos comentado, los padres de familia van adquiriendo cada vez más protagonismo en la compra y elaboración de las comidas, aunque siguen teniendo menos peso que las madres (Navia y col., 2003). Así, las pautas y educación nutricional que aporten los padres a los hijos, ya que son considerados por los más pequeños como modelos a seguir, van a ejercer una influencia muy importante en la adquisición de unos hábitos alimentarios saludables (Aranceta y col., 2003a; Wardle y col., 2005; Veugelers y col., 2005; Arcan y col., 2007).

Otros estudios también relacionan el número de familiares que conviven con el niño con sus hábitos, estableciendo que a mayor número de familiares más saludables son los hábitos que desarrolla el niño (Groth y col., 2001; Dynesen y col., 2003). Por último cabe citar los resultados obtenidos por Minaker y col. (2006), según los cuales

los estudiantes de colegios privados presentan menores ingestas de bebidas azucaradas y mayores de fibra con respecto a los estudiantes de colegios públicos.

### **1.3.2 Problemas nutricionales más frecuentes en los escolares.**

Los problemas nutricionales que se pueden plantear en estas edades son por causas muy diversas, como un bajo nivel educativo de los padres, causas socioeconómicas, etc., muchas de ellas ya comentadas anteriormente. No obstante, estos problemas dietéticos pueden incrementar el riesgo de padecer enfermedades de gran importancia desde el punto de vista sanitario, como es el nivel de sobrepeso y la obesidad, que en esta franja de edad marcan la tendencia a la obesidad y las comorbilidades asociadas en la edad adulta (osteoporosis, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y cáncer) (Gómez y col., 2001; OMS, 2003a; Rizo y col., 2004).

En nuestra sociedad, determinados hábitos han propiciado la tendencia, en los últimos años, a la sobrenutrición y obesidad de la población infantil (Dollman y col., 2006; Zellner y col., 2007). Desde 1998, la OMS considera a la obesidad como una epidemia global que constituye un importante problema de salud pública en los países desarrollados (OMS, 1998); los estudios epidemiológicos sugieren que las causas principales están relacionadas con los cambios ambientales y en los estilos de vida ocurridos en las últimas décadas. La rapidez del cambio de prevalencia de la obesidad ocurrido en sólo 25 años, excluye una base genética como única causa, ya que el pool de genes responsables de la susceptibilidad a la obesidad no puede variar en períodos de tiempo tan corto (Barsh y col., 2000; Bjornturp, 2001). El aumento del nivel de vida en los países desarrollados ha conllevado una mayor disponibilidad de nutrientes y de los medios para adquirirlos y además se han modificado los hábitos de conducta de las personas que han reducido su actividad física (Leis y col., 2001).

Aunque la obesidad es un trastorno multifactorial, la ingesta excesiva de energía y el sedentarismo se consideran los principales desencadenantes y, en consecuencia, la prevención del sobrepeso y la obesidad deben basarse en las modificaciones de estos factores (Leyk y col., 2006; Zellner y col., 2007). La epidemia de obesidad afecta especialmente a niños y adolescentes en los que las tasas de incremento de la prevalencia son superiores a las de los adultos. En España el incremento de la obesidad ha sido manifiesto, al pasar en el grupo de edad entre 6 y 12 años del 4.9 % en 1984 al 16.2 % en el 2000 (PAIDOS'84, enkid 2000) (PAIDOS, 1985; Serra y Aranceta, 2000)

este dato sitúa a España entre los países de la UE con mayor porcentaje de población infantil con obesidad. La obesidad en la infancia y adolescencia es un síndrome con demostradas implicaciones físicas, psíquicas y sociales. Estudios longitudinales han permitido constatar que los niños obesos presentan un mayor riesgo de ser adultos obesos, sobre todo aquellos en los que la sobrecarga ponderal persiste en la segunda década. Hasta un 20 % de los niños prepuberales y hasta un 80 % de los adolescentes obesos se convierten en adultos obesos (Guo y col., 1999). Por tanto, la prevención de la obesidad es una estrategia prioritaria de salud pública que debe comenzar desde la infancia y que requiere la participación activa y comprometida de los pediatras junto con otros sectores. Cuanto más temprano sea su inicio los beneficios a corto, medio y largo plazo serán más importantes, manifiestos y duraderos (Serra y Aranceta, 2001a).

### **1.3.3 Tendencias en los niveles de actividad física en los niños y jóvenes.**

La idea de que los jóvenes y niños de hoy son menos activos que antes se basa sobre todo en evidencias indirectas. El bienestar socio económico se acompaña de un descenso en el gasto energético, por el uso de medios de transporte motorizados, mejor acondicionamiento y climatización de las viviendas y lugares de trabajo, uso generalizado de electrodomésticos y ocupaciones que requieren menor esfuerzo físico (FAO/OMS/UNU, 2001). Los niños y jóvenes ocupan su tiempo de ocio principalmente en actividades sedentarias como ver la televisión, jugar con videoconsolas, utilizar el ordenador etc. Numerosos estudios han evidenciado una asociación positiva entre el tiempo dedicado a ver la televisión y la prevalencia de la obesidad o el grado de adiposidad (Serra y Aranceta, 2001a; Carvalhal y col., 2007). Otro hecho que ha contribuido a reducir la actividad física de los niños es la disminución de la seguridad vial y su menor independencia. Ha disminuido de forma considerable el porcentaje de niños que se desplazan a pie o en bicicleta hasta el colegio, que juegan solos en las calles, etc. Parece que los niños, en general, no realizan una actividad física que pueda potenciar su salud a pesar de que el perfil puede variar desde niños muy sedentarios hasta otros muy activos. Los estudios realizados evaluando la actividad física, el gasto calórico y la ingesta energética, constatan una asociación inversa entre el grado de adiposidad y el gasto energético por actividad física (Maffei, 2000; Stubbs y col., 2004). El estudio Framingham (Moore y col., 1995), realizado en niños en edad preescolar, refiere también una relación indirecta entre el nivel de actividad física y la adiposidad corporal.

La inactividad física es evidente en la mayoría de los países desarrollados pero la situación en España es aún peor. Menos del 30 % de los niños españoles practican actividad física en su tiempo libre, porcentaje que es inferior en las chicas. Más del 60% de los jóvenes no practican o practican ejercicios menos de dos veces a la semana. En las chicas este porcentaje supera el 75 % (Serra y col., 2001b). Mutunga y col. (2006) relacionan inversamente el estatus socio-económico con la ingesta energética, y directamente con la práctica habitual de actividad física.

Los **beneficios del ejercicio físico** sobre la salud son notables, pues la actividad física ayuda a mejorar la calidad de vida mejorando el bienestar psicológico y la función física. Estos efectos favorables también se han observado en los niños. Además, se ha sugerido que los niños que practican actividad física habitualmente es más probable que también sean adultos activos y que existe una cierta tendencia a mantener la actividad física desde la infancia hasta la adolescencia y la vida adulta. Los conocimientos actuales establecen un razonamiento fisiológico que justifica que el ejercicio físico contribuye a la pérdida de peso, a mantener la pérdida y/o evitar el aumento ponderal (Campbell y col., 2002). Cada vez es más consistente la evidencia que destaca el papel beneficioso del ejercicio físico sobre la salud en personas con normopeso y con sobrecarga ponderal (Pérez y col., 2001). En la actualidad no hay un consenso unánime para establecer recomendaciones concretas sobre el tipo y el nivel de actividad física necesaria para mantener la salud en los niños y adolescentes. Sin embargo, sí es evidente la necesidad de estimular la práctica de ejercicio físico desde la edad infantil. En los últimos años se han publicado documentos de consenso que recogen las principales estrategias y recomendaciones. Estas estrategias se centran principalmente en el medio escolar, pero también están dirigidas a las familias, el entorno comunitario y el refuerzo social (AAP, 2000).

#### **1.3.4 Hábitos alimentarios en la población infantil y juvenil.**

Los factores que de manera reiterada se han identificado como decisivos en el establecimiento de la obesidad infantil y juvenil están ligados a los estilos de vida y fundamentalmente son los hábitos alimentarios y la actividad física. En este sentido hay que destacar la influencia determinante de la familia en su configuración. Así lo confirman los estudios que analizan la relación entre las preferencias y hábitos alimentarios de los padres y de los hijos y distintos trabajos que sugieren que cuando los

padres siguen un estilo de vida sedentario, con mayor frecuencia los hijos también lo siguen (Wardle y col., 2001).

El modelo de consumo alimentario expresado por los niños y jóvenes españoles, según el estudio “Enkid” (Serra y Aranceta, 2001a; Aranceta, 2002), se caracteriza por consumos elevados de carne, lácteos y cereales con importante consumo de bebidas refrescantes. Las principales fuentes de grasa en la dieta son las grasas añadidas, las carnes, los lácteos, los dulces y productos de bollería. Por el contrario realizan bajos consumos de frutas, verduras y pescado (sólo un 60 % toma 2 o más frutas al día, y un 34 % más de 2 hortalizas y verduras). El 8.2 % de la población infantil y juvenil española acude al centro escolar u ocupacional sin haber desayunado. Esto es más acusado en el colectivo femenino y en los niños de mayor edad. Incluso, el 4.1 % no consume ningún alimento a lo largo de toda la mañana.

Los hábitos alimentarios y de actividad física están fuertemente arraigados a nivel individual y es difícil modificarlos. Es, por tanto, crucial intentar capacitar a los niños desde pequeños. En esta tarea deben estar implicados las familias y el medio escolar, reforzados con cambios ambientales y comunitarios.

El patrón alimentario y el perfil nutricional referido reflejan los cambios en los hábitos alimentarios y del estado nutricional que han ocurrido en España; estos cambios están relacionados entre otros factores con los nuevos tipos de familia, con la progresiva globalización del comercio alimentario y con el gran desarrollo de la industria alimentaria que ofrece al mercado un número cada vez más elevado de alimentos con gran atractivo tanto para niños como para adultos. Estas circunstancias favorecen el llamado ambiente alimentario obesogénico, caracterizado por una oferta ilimitada de alimentos sólidos y bebidas con gran atractivo organoléptico, ricos en grasas y azúcares, densos en energía, de baja calidad nutricional, presentados en raciones cada vez más grandes y a un coste asequible. El tamaño de las raciones de alimentos manufacturados (hamburguesas, pizza, patatas fritas, pasta, bollería, etc.) ha crecido progresivamente desde 1985 hasta la actualidad, favoreciendo un incremento de la ingesta total de energía (Aranceta, 2002). Según los resultados obtenidos por Colapinto y col. (2007), los niños prefieren cantidades mayores de las recomendadas de carnes y patatas fritas, mientras que las porciones de vegetales son menores de lo recomendado; además, los niños de bajo nivel socioeconómico y aquellos que ven frecuentemente la T.V mientras comen o que comen en restaurantes de comida rápida, prefieren raciones más grandes.

El aumento del consumo de estas comidas rápidas y bebidas blandas y del tamaño de las raciones tanto en casa como fuera de ella no es independiente del hecho de que la evolución del índice de precios al consumo de estos productos aumentó significativamente menos en la última década que por ejemplo el de las frutas y los vegetales frescos. En definitiva, este estilo de alimentación se relaciona con una ingesta mayor de energía y grasa y un aumento del peso corporal, pudiendo contribuir al desarrollo de la obesidad y sus comorbilidades (Aranceta, 2002), como dislipemia, diabetes tipo 2, inflamación aguda y crónica y aterogénesis.

### **1.3.5. Promoción de hábitos saludables y prevención de la obesidad.**

La importancia de la prevención es cada vez más evidente, pero los datos sobre la efectividad de estos programas son aún limitados (Campbell y col., 2002) La OMS (1998 y 2003) ha establecido una clasificación de las estrategias de prevención:

1.4.1- Prevención universal o de salud pública. Dirigida a todos los individuos de una población.

1.4.2- Prevención selectiva o detección de la población de riesgo.

1.4.3- Prevención diana dirigida a niños con sobrepeso (aún no son obesos).

1.4.1- Prevención universal o de salud pública: en la etapa de preescolar y escolar se crean los hábitos sociales, familiares y ambientales y se adquieren las costumbres dentro de la propia cultura en la que vive el niño. Es la edad ideal para establecer pautas de comportamiento alimentaria saludables.

Es de gran trascendencia conocer los patrones alimentarios de los padres, ya que si son saludables su refuerzo es la forma más eficaz para asegurar una buena dieta en el niño de edades tempranas. Por el contrario, si es inadecuado, la intervención sobre la familia es el único medio para mejorar la calidad de la dieta del niño.

#### 1.4.1.1 Normas dietéticas

Se debe limitar el consumo de bollería industrial, dulces, snacks, refrescos azucarados y prohibirse las bebidas alcohólicas en adolescentes. Disminución de los alimentos con contenido elevado en grasa. Se debe recomendar un consumo adecuado de grasa monoinsaturada (aceites de oliva) y poliinsaturada (aceite de semillas y pescado azul), junto con una reducción del aporte de grasa saturada (embutidos, bollería, helados, etc.). Una dieta que es alta en contenido graso favorece por su escaso poder saciante una ingesta pasiva excesiva de energía en relación con las necesidades. La dieta baja en grasa favorece la disminución del riesgo de enfermedades prevalentes.

Es importante destacar que más que la cantidad de grasa en la dieta, lo más relevante es la proporción de ácidos grasos saturados, trans, monoinsaturados y poliinsaturados.

Evitar el consumo excesivo de proteínas. Existen evidencias de que el aporte excesivo de proteínas ya desde el primer año de la vida, aunque también en épocas posteriores de la niñez, puede estar asociado al origen y al desarrollo de la obesidad (Hoppe y col., 2004).

Favorecer el consumo de hidratos de carbono complejos. Se recomienda limitar los hidratos de carbono con índice glucémico elevado y absorción rápida. Éstos producen un rápido incremento de los valores de glucemia e insulinemia postprandiales, con la consiguiente hipoglucemia posterior, que provoca sensación de hambre y favorece una nueva toma de alimentos, estableciéndose un círculo vicioso que favorece la obesidad.

El modelo de cocinado de la dieta mediterránea, fundamentalmente cocción, asado y parrilla, evita la adición de salsas y otros componentes energéticos.

#### 1.4.1.2 Promoción de hábitos de vida activos

La promoción de patrones de vida activos pasa por una reducción del tiempo dedicado a ver la televisión, la causa de obesidad más modificable, ya que en el momento actual la media que le dedican los niños y adolescentes es mayor de 3 horas diarias, cuando lo recomendado es menos de 2 a lo que se suma el creciente mal uso y abuso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs).

La actividad física debe formar parte del modo de vida desde la primera infancia, ayudando a mejorar la relación con el entorno, conocer el propio cuerpo, coordinar movimientos y promocionar un buen balance energético.

La familia va a tener un papel principal en el desarrollo de hábitos activos en los niños, debiendo tenerse en cuenta que existe una mayor asociación familiar para los patrones de inactividad que de actividad.

1.4.2- Prevención selectiva o detección de la población de riesgo: Como principales factores de riesgo tenemos los antecedentes familiares y el peso al nacer (Comité de nutrición, 2003).

1.4.3- Prevención diana dirigida a niños con sobrepeso, pero que todavía no son obesos: El tratamiento del niño con sobrepeso, o prevención diana requiere un programa multidisciplinario que combine la restricción dietética, el aumento de la actividad física, la educación nutricional y la modificación de conductas. La finalidad del tratamiento en la edad infantil no es la pérdida de peso, a diferencia del tratamiento

en el adulto, sino evitar la ganancia ponderal, puesto que los niños están creciendo.

*Terapia conductual:* Está basada en el aprendizaje del autocontrol, estrategias de control de estímulos en el ámbito familiar, modificación del estilo de alimentación en relación con una dieta sana equilibrada, y modificación de los patrones de actividad física.

*Tratamiento dietético:* Basado fundamentalmente en normas de alimentación aconsejable, pautas de realización de comidas e información sobre alimentos prohibidos temporalmente, etc.

*Ejercicio físico:* Se buscará aquel que resulte inicialmente más atractivo y con posibilidades reales de efectuarlo. Debe ser de inicio suave y diario.

Recientemente, en 2005, la OMS ha aceptado que España a través del Ministerio de Sanidad pilote una estrategia adaptada a su realidad. Así ha surgido la denominada **Estrategia NAOS** (Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad). Entre las acciones de la estrategia se incluye la modificación de la composición de los alimentos, para reducir su contenido en grasas, azúcar y sal, la edición de guías nutricionales y la promoción de la actividad física, y acciones en el ámbito educativo, como la evaluación de las comidas disponibles en los centros, tanto en comedores como en máquinas expendedoras. Además, el Ministerio ha promovido la firma del **Código PAOS** de autorregulación de la publicidad sobre alimentos y bebidas dirigida a menores, que es pionero en toda Europa y a él se han adherido las mayores empresas de la industria alimentaria.

### **1.3.6. Factores de riesgo cardiovascular.**

En los países desarrollados una de las principales causas de muerte son las enfermedades cardiovasculares. Hay que tener en cuenta que el proceso aterogénico se inicia desde la infancia y que su evolución es dependiente de la dieta, por lo que en estos últimos años se están adoptando medidas preventivas sobre los más pequeños para reducir el riesgo cardiovascular en la edad adulta (Charakida y col., 2007; Vázquez-Antona, 2007; Pate y col., 2008).

Son numerosos los investigadores que establecen la relación entre el proceso aterogénico y la hipertensión, la obesidad, el LDL colesterol y el hábito de fumar (Felmeden y col., 2003; Kunitomo, 2007; Sierakowska y col., 2007). Así, la OMS (2003a) recomienda vigilar los niveles de estos componentes proaterogénicos en la niñez y adolescencia como prevención de riesgos cardiovasculares en la etapa adulta.

Finalmente, Nguyen y col., (2008) relacionan de manera importante en estudios recientes la obesidad a edades tempranas con factores de riesgo cardiovascular en etapas posteriores.

### **1.3.7. Ingesta de nutrientes insuficiente.**

En la sociedad actual cada día son más los casos que se producen, sobre todo en las adolescentes, de restricción voluntaria de nutrientes (que acaban muchas veces en alteraciones de la conducta alimentaria tales como la anorexia o la bulimia) e ingestas inadecuadas e insuficientes de micronutrientes como hierro, folatos o calcio. Así por ejemplo, una ingesta adecuada de calcio en estas edades en las que se produce el desarrollo del pico de masa ósea parece ser un arma efectiva en la disminución del riesgo de padecer osteoporosis en un futuro (Faulkner y col., 2007; Gafni y col., 2007); y además, una dieta que sea deficitaria en este micronutriente lo será, seguramente, también de otros micronutrientes (New y col., 2000; Wosje y col., 2000). Es por esto que las estrategias actuales de prevención se centran en intervenciones a estas edades tempranas. Según estudios recientes (Larson y col., 2006), se encuentra que los hombres adolescentes presentan mayores ingestas de calcio, leche y productos lácteos que las mujeres adolescentes.

La causa mayor de anemia en todo el mundo es por deficiencia de hierro (más que por deficiencias en las vitaminas B<sub>12</sub> o fólico), siendo una de las enfermedades nutricionales deficitarias más extendidas en los más pobres debido principalmente a un bajo consumo de carne y/o pescado (Kraemer y col., 2007). La deficiencia de hierro en el niño está relacionado con un menor desarrollo cognitivo (Fanjiang y col., 2007) y con un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares en la etapa adulta (Wang y col., 2007).

#### **1.4 PROPÓSITO DE LOS ESTUDIOS DE CONSUMO DE ALIMENTOS.**

La FAO/OMS ya en 1945 en una conferencia celebrada en Québec estableció la necesidad de disponer de una metodología estándar para conocer los hábitos alimentarios de la población. Norris fue la nutricionista designada para establecer este estudio y como consecuencia de ello en 1949 publicó un informe "Encuestas alimentarias: su técnica e interpretación. Este trabajo se ha considerado durante largo tiempo la base para realizar estudios dietéticos en cualquier parte del mundo. El trabajo de Norris de acuerdo con los trabajos precedentes revisados por ella y visto desde el prisma actual es adecuado según las técnicas y métodos descritos solo para países con estructura social y económica similares. En esencia, analiza pocas encuestas y de zonas urbanas. Pero es de interés que establece cuatro unidades básicas para realizar encuestas: 1) La población total de un país, 2) Grupos homogéneos, 3) Grupos familiares, 4) Encuesta individual. Establece en su estudio un inventario con la lista de alimentos para las encuestas familiares, mientras que el estudio de grupos homogéneos, como pueden ser los realizados en instituciones se establece la pesada de todos los alimentos que llegan a la cocina central y después la pesada de todo lo que se rechaza y se desperdicia. Para el estudio individual de consumo de alimentos se aconseja pesar todas las porciones de los alimentos servidos, así como cada uno de los ingredientes usados cuando el alimento esta constituido por una mezcla de ellos. También describe Norris la historia dietética de los individuos, empleando cuestionarios, métodos de pesada y análisis químico de los alimentos (Norris, 1949).

Tras este primer informe avalado por la FAO, en el año 1962 otra nutricionista de esta misma organización, Reh, realizó un trabajo avanzando en este campo de las encuestas alimentarias. En su obra "Manual de encuestas para el consumo domestico de alimentos" reconoce la necesidad de métodos directos de estudio para obtener información sobre el consumo de alimentos. Se destaca la producción y consumo de alimentos en poblaciones rurales con bajo nivel cultural. En este caso es preciso disponer de equipos de encuestadores que visiten cada hogar y evalúen el consumo de todos los alimentos durante el periodo de estudio. En este manual se describen todos los pasos a seguir para la realización de las encuestas alimentarias en un hogar y se establecen diferencias en la forma de realizar la encuesta según la región del mundo en estudio. Hace especial hincapié en los estudios a realizar en Hispanoamérica (Reh, 1962).

La valoración del estado nutricional de una persona o de un grupo de población debe hacerse desde una múltiple perspectiva: dietética, antropométrica, bioquímica, inmunológica y clínica. Aunque no es posible tener una idea exacta del estado nutricional a partir de datos dietéticos exclusivamente, los resultados de las encuestas alimentarias sí permiten tener información sobre la posibilidad de que una persona o un grupo tengan ingestas inadecuadas de energía y nutrientes y constituyan un grupo de riesgo.

#### **1.4.1 Encuestas alimentarias.**

Según Musse y Méjeam (1991), la encuesta alimentaria, desde el punto de vista clínico, terapéutico, individual o epidemiológico, se basa en el interrogatorio de un sujeto sobre la realización de un acto alimentario. Este depende directamente de la organización social y económica, del progreso de la tecnología alimentaria, de la consideración de la imagen corporal, etc.

La medición de ingesta de alimentos en individuos y en poblaciones se realiza mediante diversos métodos o encuestas, que difieren en la forma de recoger la información y el período de tiempo que abarcan.

Las encuestas alimentarias son técnicas que permiten evaluar el modo de alimentación de una persona o de un grupo, pudiendo conocer también si los hábitos alimentarios y la ingesta de nutrientes son adecuados, respecto a las recomendaciones dietéticas (Esteban, 2000).

Pueden clasificarse en tres grandes grupos según la unidad de consumo:

- 1) Encuestas nacionales, mediante las hojas de balance alimentario, con lo que se obtiene la disponibilidad de alimentos de un país.
- 2) Encuestas familiares y las realizadas a pequeños colectivos, mediante las encuestas de presupuestos familiares o los registros, inventarios, o diarios dietéticos familiares.
- 3) Encuestas individuales, con lo que genéricamente denominamos encuestas alimentarias o nutricionales.

También se pueden clasificar en prospectivas o retrospectivas según estudien la ingesta actual o pasada. Estas últimas tienen gran importancia en epidemiología nutricional, pues generalmente es la dieta consumida años atrás la posible responsable de las patologías más prevalentes en la actualidad.

#### **1.4.1.1 Encuestas alimentarias a nivel individual: objetivos y tipos.**

Los objetivos de las encuestas a nivel individual según son:

- Determinar las calorías y los nutrientes ingeridos en las distintas raciones alimentarias.
- Analizar los tipos de alimentos y su frecuencia en las diferentes comidas.
- Conocer los comportamientos alimentarios y establecer correlaciones.

La observación de datos a nivel individual puede hacerse con un número muy elevado de individuos, o bien, si la información solo debe ser sobre la dieta habitual el número de individuos muestreados será inferior, permitiendo no obstante resultados perfectamente extrapolables a la población objeto de estudio.

Las encuestas alimentarias en el ámbito individual se pueden clasificar en:

**a) Diario dietético.** Este método consiste en pedir al entrevistado que anote diariamente durante 3 o más días los alimentos y bebidas que va ingiriendo, siempre y cuando haya sido instruido con ayuda de modelos, medidas caseras o incluso fotografías, que indiquen la cantidad de alimento que se ha tomado (Dartois, 1992). Los métodos basados en la pesada de los alimentos ingeridos son una variación del diario dietético.

**b) Historia dietética.** Este método incluye tres encuestas de recordatorio de 24 horas y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, aunque originariamente contaba además con un registro de tres días (Burke, 1947). Ha sido el método de elección para evaluar el consumo alimentario y su posible relación con ciertas enfermedades (Miyake y col., 2007; Tanaka y col., 2007; Tanaka y col., 2008). A pesar de que el método ha sufrido modificaciones, la técnica de la historia dietética debe evaluar el consumo global de alimentos del individuo, facilitar información sobre los hábitos alimentarios y estimar el tamaño de las raciones ingeridas durante un período de tiempo bastante prolongado (meses o incluso años). Con el fin de ayudar al encuestador a recordar los alimentos consumidos, suele emplearse una lista de alimentos sobre los que se pregunta su frecuencia de ingesta.

Este método permite establecer la ingesta total de alimentos y los hábitos alimentarios durante un periodo de tiempo. En teoría se puede estudiar cualquier periodo de tiempo en el pasado, pero lo más frecuente es que se estudien períodos desde un mes a un año previo a la realización de la encuesta. La historia dietética presenta las ventajas de dar información sobre los hábitos alimentarios en períodos largos de tiempo y de no requerir grandes esfuerzos por parte de los sujetos entrevistados, se consigue

fácilmente la colaboración de los mismos y se puede utilizar para estudios muy amplios. Los mayores inconvenientes son la existencia de un elevado componente subjetivo porque la información que se obtiene se basa completamente en la memoria individual y que el método se atiene a unos modelos preestablecidos de forma que las cantidades son fácilmente subestimadas. Este método no es adecuado para el estudio de individuos con hábitos alimentarios irregulares.

**c) Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ).** Consiste en una lista cerrada de alimentos sobre los que se pregunta la frecuencia (diaria, semanal, mensual) de consumo. Aunque la información recogida es cualitativa, la incorporación a cada alimento de la ración habitual permite cuantificar el consumo de alimentos y también de nutrientes.

El cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos tiene como objetivo determinar la frecuencia habitual de ingesta de un alimento o grupo de alimentos (y paralelamente sus nutrientes) durante un periodo de tiempo determinado, dando así una información global de la ingesta durante un amplio periodo de tiempo (Gorgojo y col., 2003). Es un instrumento útil que ofrece una discriminación de individuos razonable en función del consumo de alimentos y nutrientes, permitiendo una comparación eficaz entre los individuos, en función de su nivel relativo de consumo alimentario. Por tanto, frente a la mayor precisión, en términos absolutos, ofrecida por otros métodos directos de determinación de consumo de alimentos, más complejos y laboriosos, como el registro dietético, el recordatorio o la historia dietética, el FFQ brinda la posibilidad de una correcta categorización de los individuos según el nivel de consumo de alimentos, a lo que hay que añadir la ventaja de su sencillez y economía en la ejecución (Gorgojo, 1995). Por todo lo anterior, el FFQ es una gran alternativa para determinados estudios epidemiológicos y se ha convertido en una de las herramientas más útiles en el ámbito internacional, pues presenta la ventaja de que es poco frecuente omitir un alimento importante para el estudio.

En cuanto al diseño del cuestionario, hay que considerar que si se emplea uno ya existente, se elegirá el más apropiado para la población sometida al estudio, siempre que se haya elaborado para un grupo culturalmente similar al analizado en ese momento (Block y col., 1985). Si por el contrario se plantea una lista exclusiva para el nuevo trabajo, la estrategia más apropiada parece ser la administración previa de cuestionarios abiertos de ingesta alimentaria por recordatorios de 24 h, o registros de consumo. Así,

se elaborará un listado que se completará con la correcta agrupación de alimentos en apartados homogéneos en cuanto a su perfil de nutrientes.

Los FFQ a menudo se analizan distribuyendo los individuos en categorías de bajo, medio y alto consumo de determinados alimentos basados, por ejemplo, en los terciles (Cameron y Van Staveren, 1988; Willett, 1998); por lo tanto, es aconsejable incluir en el cuestionario sólo aquellos alimentos que nos permitan clasificar los sujetos en pequeños, medianos y grandes consumidores, y aquellos que contribuyen a la variancia de los componentes dietéticos. En general se desarrollan para objetivos y poblaciones específicas, y hay que validarlos en las mismas poblaciones en las que se aplicarán.

La FFQ nació gracias a la búsqueda de métodos alternativos más baratos y eficaces con los que poder medir la ingesta de nutrientes. En 1947, Burke desarrolló una entrevista de historia dietética e intentó valorar la dieta habitual individual de un grupo de personas (Heetderks-Cox y col., 2001). En 1962, Stephanik y Trulson encontraron que el cuestionario de frecuencia discriminaba entre grupos de sujetos definidos étnicamente, pero no se considero que el cuestionario podría ser útil para el cálculo de ingesta de nutrientes (Stefanik y col., 1962). En 1976, Nichols y col. usaron el FFQ en el Tecumseh Heart Study sin lograr encontrar asociación entre la ingesta de grasa, azúcar o almidón y nivel de colesterol en suero. Durante la décadas de los 80 y los 90 se produjeron mejoras en el FFQ y su evaluación ha llegado a ser considerablemente más interpretable. En resumen, el FFQ ha llegado a ser el principal método para la medida de la ingesta dietética en estudios epidemiológicos debido a la facilidad para completarlo por parte de los sujetos, facilidad en el proceso de codificación de los datos, su bajo coste y efectividad en estudios de grandes poblaciones (Willett, 1998).

Se anota la FFQ (diaria, semanal, mensual, etc.) referida al último mes, en un listado perfectamente estructurado y organizado según el modelo de consumo: desayuno, comida (primer plato, segundo, postre, etc.), etc. La cantidad consumida se estima empleando medidas caseras o colecciones de fotografías. Este método estima con qué frecuencia son consumidos diferentes alimentos durante un período de tiempo establecido. Esta metodología se desarrolló fundamentalmente para conocer el consumo de alimentos desde un punto de vista cualitativo, hasta tal punto que los primeros cuestionarios establecidos no incluían estimaciones cuantitativas como porción consumida por día, semana o mes. Los datos que se obtiene aceptan que no hay una variación grande en el tamaño de las porciones de alimentos consumidos. La ingesta de

nutrientes se valora a partir de los alimentos consumidos frecuentemente multiplicándolo por el contenido en nutrientes de porciones estándares locales. Este método se suele utilizar en investigaciones en las que se asocia dieta y salud. También se ha utilizado en programas de educación nutricional (Befort y col., 2006) y para comprobar la aceptación de una dieta. La ventaja de este método es que es barato, simple, rápido, puede ser utilizado por el propio sujeto o personal sin especial entrenamiento y la mayor parte de los cuestionarios están realizados de forma que se pueden coleccionar de forma muy sencilla. El mayor inconveniente es que el desarrollo del cuestionario resulta muy tedioso; los datos obtenidos son fáciles de procesar y permite la informatización de los mismos. Se puede aplicar fácilmente en estudios epidemiológicos y ser completada con personal sin un especial entrenamiento; la reproducibilidad de los resultados es elevada y la utilidad de este método es indiscutible siendo una de las técnicas de estudio más empleadas para estimar ingestas de alimentos y su relación con diferentes situaciones nutricionales (Green-Finestone y col., 2005; Kosmider y col., 2005; Taveras y col., 2005). La validación del FFQ es evaluada seleccionando uno o más R24h de un subgrupo representativo de la población en estudio (Parrish y col., 2003; Messerer y col., 2004; Sevak y col., 2004; Shatenstein y col., 2005; Marks y col., 2006).

**d) Recordatorio de 24 horas (R24h).** Este método fue concebido por Burke (1947), a finales de los años 30, y ahora es uno de los más empleados a escala mundial para evaluar el consumo de alimentos y nutrientes en una población.

Como su nombre indica, el cuestionario de 24 h. (o en ciertos casos 48 h.) consiste en definir y cuantificar todas las comidas y bebidas consumidas en un período previo a la encuesta (el día anterior); tiene una serie de ventajas en los estudios epidemiológicos a gran escala: se obtienen tasas de respuesta elevadas, tienen una reproducibilidad elevada cuando se utilizan en diferentes poblaciones y los costes son bajos (Cameron y Van Staveren, 1988).

Para la estimación de la ración de alimentos se utilizan volúmenes o medidas caseras, figuras tridimensionales, fotografías, etc. Después, una vez cuantificados los alimentos ingeridos, se procederá a la codificación de los datos para calcular la energía y los nutrientes mediante la tabla de composición de alimentos. Lo más frecuente es el R24h anteriores a la entrevista. La información se suele obtener mediante entrevista personal. El cuestionario presenta un formato abierto que permite la anotación de todo lo que pueda reseñar el entrevistado.

Los R24h estiman aceptablemente el consumo de energía y nutrientes en grupos de población, adultos y niños, y si bien en ancianos se produce una infraestimación, es el método de elección en los estudios transversales, y ha sido el método utilizado en la gran mayoría de las encuestas alimentarias poblacionales (Serra Majem y Ribas, 1995; Slimani y col., 2000; Wright y col., 2003; Thane y col., 2005; Tur y col., 2005b; Romaguera y col., 2006).

Para Serra y Ribas (1995), la calidad de la información obtenida depende de cinco factores:

1. Sujeto entrevistado: debe recordar de forma precisa el consumo de alimentos del día anterior; esto viene influenciado por la edad, el sexo, el nivel de educación. Tanto los niños como las personas mayores tienen dificultad para estimar de forma adecuada el consumo de alimentos, los detalles y la descripción de los mismos. Para evitar errores se deberá hacer en presencia de la madre, padre o de la persona responsable de su cuidado (tutor). Se considera que un niño a partir de los 10-12 años ya puede responder este tipo de entrevistas sin ayuda de adultos. En general se estima que la mujer recuerda mejor lo que come que el hombre, además los individuos con un nivel de educación superior son capaces de describir con más exactitud su alimentación. La estimación de las cantidades también se puede falsear de una forma más o menos consciente al ocultar las cantidades reales o bien el consumo de alcohol y dulces. También pueden idealizar el consumo y explicar lo que el cree que debería haber consumido, esto puede ocurrir con personas con sobrepeso, que inconscientemente informan de un consumo menor al real.
2. Entrevistador: es preciso un aprendizaje previo. Técnicas generales de presentación y entrevista, técnicas de recordatorio de ingesta dietética: volúmenes, peso en crudo o cocido, limpio, bruto, etc. Deben conocer los hábitos y costumbres de la comunidad encuestada. La estandarización de los encuestadores es necesaria así como que nunca debe dar opiniones al encuestado sobre consumo, hábitos convenientes o alimentos perjudiciales.
3. Cuantificación de la ración: se pretende estimar la ración precisa de un alimento determinado, consumido el día anterior y que no tiene por qué coincidir con la ración habitual.
4. Codificación del recordatorio: es conveniente disponer desde el principio de un manual que presente de forma explícita los procedimientos de codificación. Para los alimentos que no estén recogidos en las tablas de composición, debe establecerse una

norma para que reciban el código de un alimento similar o bien deberá analizarse para poderlo incluir en la tabla de composición de alimentos.

La precisión del método de R24h es elevada. Cuando se trata de un número importante de participantes los resultados se aproximan a la realidad. La precisión de un estudio de R24h/día por sujeto para estimar el consumo de energía y nutrientes se eleva al aumentar el número de días para el mismo individuo.

En general este método tiende a subestimar la ingesta media en ancianos y niños. Para otros grupos de población es adecuado si bien se requieren varios recordatorios para vitaminas A, C y niacina. Realizar más de tres cuestionarios por individuo es desaconsejable ya que en este caso se comienza a distorsionar la información.

Es un método rápido y barato, aplicable a la mayor parte de las poblaciones y de tasas de respuestas elevadas. Es adecuado para estimar grandes grupos de población.

El R24h es una herramienta constante tanto para evaluar la ingesta de macronutrientes como micronutrientes. Se ha empleado para estimar la ingesta de Ca (Vatanparast y col., 2005), fibra, Mg, Fe, folato, vitamina A y otros micronutrientes (Kafatos y col., 2005). La encuesta realizada por NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) en Estados Unidos entre 1999 y 2002, estima con este cuestionario la ingesta de leche y su relación con los nutrientes aportados y el crecimiento infantil (Wiley, 2005), ya sea un solo día o 7 días (caso de la estimación de Fe en población juvenil belga (Pynaert y col., 2005). La utilización del R24h sigue tan vigente como cuando se desarrolló esta metodología a finales de los años treinta.

En resumen, el R24h es un método diferente del cuestionario de frecuencia de alimentos basado en una percepción individual de la ingesta habitual sobre un periodo definido de tiempo. El número de días necesario depende de los cambios día a día, de los nutrientes en estudio y de la precisión deseada. Por razones prácticas, no es factible recoger muchos días de ingesta para los estudios epidemiológicos debido al gran número de población usado. El uso del R24h permite una flexibilidad considerable para el análisis de los datos; estos pueden ser analizados por ingesta de nutrientes, a nivel de alimentación individual, por grupos de alimentos, por algún esquema de grupos de alimentos o por modelo alimentario, así como por la ingesta diaria total (Willett, 1998).

5. Tablas de composición de alimentos: son necesarias para el estudio nutricional de grupos de población, pero suelen presentar diversas limitaciones debidas en parte a la metodología analítica seguida y a la recopilación de datos reseñados en las mismas. Las tablas que habitualmente se utilizan se basan en datos recopilados a partir de referencias

bibliográficas, al no existir una base de composición de alimentos realizados sobre los alimentos de consumo habitual en nuestro país que reflejaran los nutrientes que realmente el individuo de nuestra comunidad ingiere en su dieta diaria. Existen diversas tablas de composición de los alimentos editadas en todo el mundo y algunas específicas para cada país, adaptadas a las peculiaridades de la alimentación de cada parte del mundo. Las diferencias que se encuentran entre la composición de los alimentos dependen en gran medida, según últimos estudios, tanto del análisis de los mismos como de la forma de preparación de las recetas pero, parece mas importante el tamaño de la ración estimada en la evaluación de los cuestionarios de consumo de alimentos. Para tratar de evitar estas causas de error, recientemente se ha publicado un trabajo de interés en el que comparan tablas de composición de alimentos de varios países donde destacan para evitar la principal causa de error establecer unas medidas de las raciones comunes (Merchant y col., 2006).

Los valores de estas tablas son estimaciones aproximadas y representativas del contenido en nutrientes de los distintos alimentos. La composición final depende de las variaciones individuales de los productos, ya sean de origen animal o vegetal y también de la manera de preparación culinaria. Las tablas de composición de alimentos pueden utilizarse para comparar el contenido en nutrientes de diferentes alimentos, para elaborar dietas equilibradas, para seleccionar aquellos alimentos ricos en determinados nutrientes, etc. Se puede hacer una primera distinción entre los componentes de cualquier alimento: los macronutrientes, entre los que se encuentran las proteínas, hidratos de carbono y lípidos; y los llamados micronutrientes que sólo están presentes en muy pequeñas cantidades, entre estos se encuentran las vitaminas y los minerales.

Las tablas se suelen disponer en doble entrada, de una parte figuran los alimentos distribuidos en grupos de acuerdo con su componente mayoritario y por otra la porción comestible, energía y nutrientes.

Las tablas de composición de alimentos presentan una serie de características comunes a todas ellas: 1) Los valores se suelen expresar en contenido de nutriente por cada 100g de materia comestible, es frecuente la indicación de la porción comestible por 100g; 2) Energía. Se recoge el valor de energía metabolizable y se expresa en Kcal y en KJ ( $1\text{Kcal} = 4,184\text{Kj}$ ). Estos valores se suelen calcular a partir de contenido en hidratos de carbono, proteínas, lípidos y alcohol de los alimentos, aplicando los factores de conversión en energía. No todas las tablas utilizan el mismo factor lo que origina ciertas diferencias en las tablas según la procedencia; 3) Proteínas. Habitualmente se utiliza la

conversión a partir de determinar el N<sub>2</sub> total del alimento por el método de Kjeldahl; 4) Grasa. En este epígrafe se incluyen todos los componentes lipídicos (glicéridos, esteroides, vitaminas, etc.); 5) Hidratos de carbono. El valor es diferente según las tablas; 6) Vitaminas. Las diferencias detectadas para las distintas tablas puede ser consecuencia del método analítico que se hubiera seguido en la determinación. El modo de expresar los valores también varía de unas a otras; 7) Otros componentes es frecuente encontrar en las tablas porcentajes de minerales : Fe, Ca, P, Cu, etc., así como componentes de la fracción lipídica como colesterol, AG esenciales, valor global de ácidos grasos mono o poliinsaturados, etc.

Una vez seleccionada una tabla se pueden cometer errores inherentes a la metodología de uso o bien a la forma de toma de muestra, así errores posibles serían: 1) Muestreo inadecuado, dando lugar a datos no representativos del alimento; 2) Uso de método analítico no adecuado para las determinaciones en el alimento; 3) Falta de factores de conversión estandarizados para el cálculo de energía y nutrientes de un alimento; 4) Descripción incorrecta o inadecuada de los alimentos, por uso de denominaciones locales de difícil identificación; 5) Errores derivados de la forma de preparación del alimento o de la variedad consignada en las tablas frente a la que se quiere evaluar.

Actualmente con las tablas de composición de alimentos utilizadas a través de programas informáticos más o menos sofisticados y que en esencia son una hoja de cálculo, se evita la pérdida de tiempo y cansancio en el cálculo. Pero los errores procedentes de tablas inadecuadas no se corregirán por el uso de un programa informático. El investigador deberá previamente seleccionar aquella base de datos que sea más fiable y más de acuerdo con el tipo de estudio a realizar. Los errores derivados de la imprecisión de la medición junto con los inherentes a las tablas de composición de alimentos son las principales fuentes de error. Es conveniente pedir al encuestado que especifique su ración mediante medidas caseras o a través de comparación con distintos modelos. La descripción de la ingesta debe hacerse con detalles para que cualquier participante en el estudio pueda reproducir lo allí consignado.

#### **1.4.1.2 Otros ámbitos de las encuestas alimentarias.**

En una encuesta alimentaria además de la evaluación de los hábitos alimentarios y del consumo de alimentos y nutrientes es conveniente, con frecuencia, introducir otros aspectos relacionados con el comportamiento alimentario en función del objetivo de la investigación que se vaya a realizar. Éstos pueden ser:

a) Factores relacionados con la elección de los alimentos y la antropología de la alimentación, estado socio-económico, religión, conocimiento nutricional y dietético, preferencias alimentarias, etc. No solo para comprender los hábitos alimentarios de una comunidad sino para programar campañas de intervención nutricional adecuados a las necesidades del colectivo estudiado.

b) Uso de determinados productos o prácticas como: seguimiento de dietas por prescripción facultativa o no, la toma de suplementos vitamínicos y minerales, el uso de alimentos dietéticos, y toda una serie de conceptos que pueden no ser detectados en una encuesta alimentaria. Sería como incluir una corta historia clínica.

c) Factores no dietéticos pero relacionados con el estudio nutricional, como: el hábito tabáquico, la actividad física, la toma de medicamentos, antecedentes personales de interés, etc. Siempre mediante cuestionarios estandarizados y validados.

### **1.5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA DIETA.**

Es bien sabido que los hábitos alimentarios de una población constituyen un factor determinante de su estado de salud. Los hábitos alimentarios inadecuados se asocian a la aparición de enfermedades relacionadas tanto con la deficiencia de nutrientes (anemias, osteoporosis, etc.) como asociadas al exceso de alimentos (obesidad, enfermedades cardiovasculares, etc.). Mediante intervenciones de promoción de la salud basadas en la modificación de los hábitos dietéticos inadecuados se puede prevenir la aparición de estas enfermedades. Para ello es necesario conocer cuáles son los problemas de salud pública más importantes de una comunidad, cuál es su estado nutricional, evaluar si la ingesta actual es adecuada y la dieta habitual es de calidad e intervenir si es necesario en la dirección que sea necesaria para modificarla.

Es muy difícil definir en qué consiste una dieta de alta calidad; considerando la gran cantidad de alimentos que pueden ser combinados para proporcionar una dieta saludable, es muy difícil determinar qué alimentos y en qué cantidades deben recomendarse para proporcionar una dieta nutricionalmente correcta. Una de las estrategias utilizada para identificar dietas nutricionalmente adecuadas se basa en el entendimiento de las bases bioquímicas y fisiológicas de los requerimientos de nutrientes en la salud y la enfermedad de los hombres. Esto ha permitido durante los últimos dos siglos la definición de los nutrientes esenciales y el establecimiento de las ingestas dietéticas de referencia. Por otro lado se puede analizar la relación entre el patrón dietético de una población y su relación con la aparición de enfermedades y a partir de allí, desarrollar objetivos nutricionales y guías dietéticas para esa población. También puede evaluarse la calidad dietética de forma global a través de diversos Índices que tienen en cuenta simultáneamente diferentes aspectos que confieren una dieta saludable como por ejemplo la variedad, la adecuación, la moderación, etc. Por último se puede comparar una dieta con patrón dietético determinado al que se le hayan atribuido propiedades beneficiosas sobre la salud, como es el caso de la Dieta Mediterránea.

### **1.5.1 Requerimientos nutricionales e ingestas recomendadas: ingestas dietéticas de referencia.**

Los nutrientes esenciales son aquellos que, al no poder ser sintetizados por el organismo, deben formar parte de la dieta habitual. Habitualmente la esencialidad de un nutriente se establece cuando aparece una patología al omitir dicho nutriente en la dieta. Las necesidades o **requerimientos mínimos** de un nutriente esencial se definen como la cantidad mínima del mismo cuyo aporte continuado diario permita el mantenimiento de las funciones orgánicas, así como el crecimiento y desarrollo, evitando los signos de depleción y las alteraciones por carencia en un individuo. Contrariamente, **requerimiento óptimo** sería aquella cantidad de nutrientes que se necesita ingerir para conseguir un perfecto desarrollo físico y psíquico, mayor longevidad y menor morbilidad en las etapas finales de la vida.

La determinación de las necesidades nutricionales es muy compleja ya que, aunque están basadas en evidencias científicas, éstas han sido aportadas por métodos muy diferentes. En pocas ocasiones se ha podido utilizar la experimentación en el ser humano, siendo necesarios por tanto otros estudios como los de depleción-repleción de un nutriente, o las evidencias obtenidas en un determinado grupo de edad o sexo o en animales, que son aplicados posteriormente a otros grupos de individuos; incluso, como ocurre en los lactantes, se ha utilizado el contenido nutricional de la leche materna como referencia de los requerimientos nutricionales para ese periodo de la vida.

Las necesidades nutricionales tienen una amplia variabilidad, por lo que para referirse a una población se utiliza el concepto de “ingestas recomendadas”, “recomendaciones nutricionales” o “aportes de seguridad”. Así, las ingestas dietéticas recomendadas consisten en la cantidad necesaria de un nutriente para cubrir los requerimientos nutricionales en la mayor parte de la población sana y se establecen en función de los grupos de edad, sexo y situaciones fisiológicas especiales como el embarazo y la lactancia. Debe considerarse la porción absorbida del total ingerido, el grado de utilización del nutriente, su biodisponibilidad, si cuenta con precursores, si interacciona con otras sustancias, si durante el transporte, almacenamiento, procesado o preparación de los alimentos se producen pérdidas o alteraciones de los nutrientes, etc. Hay que tener en cuenta que las IDR son valores de ingesta diaria promedio necesarios para la población sana en un período de tiempo, es decir, no implican la necesidad de ingerir diariamente dicha cantidad de nutriente. Para la mayoría de los nutrientes las ingestas recomendadas se sitúan en dos desviaciones estándar (DE) por encima de las

necesidades medias consideradas para la población. Así, sólo el 2.5 % de la población ingerirá una cantidad superior a las cantidades recomendadas. Esta definición, aplicable a casi todos los nutrientes, presenta algunas excepciones como ocurre con la energía, para la que la recomendación se sitúa en la media estimada de las necesidades de esa población, ya que si se hiciera en las habituales dos DE se favorecería la obesidad. En el caso de algunas vitaminas liposolubles, lo aconsejable es recomendar a la vez el valor máximo por encima del cual el aporte es peligroso o inútil, y el mínimo por debajo del cual aparece la deficiencia en una proporción significativa de la población.

Las ingestas recomendadas han sido diseñadas por diferentes comités internacionales; probablemente las de mayor difusión han sido las recomendaciones dietéticas o Recommended Dietary Allowances (RDA) de la Academia Nacional de Ciencias de los EE.UU, publicadas inicialmente en 1941, y que se definen como el nivel de ingesta de un nutriente esencial determinado que, a la luz del conocimiento científico y a juicio de la Academia de Ciencias de los EE UU, es adecuado para cubrir las necesidades de ese nutriente en las personas sanas (Gil, 2005).

La publicación de las nuevas ingestas dietéticas de referencia (DRI, Dietary Reference Intake) por parte de la Oficina de Alimentación y Nutrición (Food and Nutrition Board), Instituto de Medicina de las Academias de Ciencias de EE.UU y Canadá, entre los años 1998 y 2005, ha supuesto una completa renovación del concepto de ingestas recomendadas; aunque pensadas para la población de Norteamérica (Canadá y EE.UU), tienen una vigencia más amplia ya que científicos de todo el mundo fueron invitados a participar en su elaboración. Esta nueva visión refleja una preocupación creciente por la reducción del riesgo de enfermedades crónicas y por las alteraciones del desarrollo. Las DRIs representan por tanto una nueva aproximación para aportar estimaciones cuantitativas de la ingesta de nutrientes, cada nutriente posee un *set* de IDR formado por cinco valores (Figura 1):

- Requerimiento medio estimado (RME), también denominado EAR (Estimated Average Requirement), referido a una población y no a un individuo, es el nivel de ingesta que permite satisfacer las necesidades del 50 % de un grupo específico de población.
- Ingesta diaria recomendada (IDR), también denominada “Recomendaciones dietéticas” o RDA (Recommended Dietary Allowances), es la ingesta diaria media recomendada suficiente para satisfacer las necesidades de prácticamente la totalidad de una población (97.5 %). Son por tanto niveles recomendados superiores a las

necesidades estimadas ya que tienen en cuenta la variabilidad interindividual en los requerimientos y la biodisponibilidad de los nutrientes según el tipo de dieta habitual de la población. Para todos los nutrientes, exceptuando la energía, las IDR se calculan sumando al RME 2 desviaciones estándar. En el caso de la energía, su IDR corresponderá con el RME, como ya explicamos previamente.

- Ingesta adecuada (IA), también denominada AI (Adequate Intake), es un nivel de ingesta recomendado que se ha estimado a partir de la observación o bien determinación empírica de la ingesta que se asume como adecuada en un grupo de población sana. Se utiliza cuando no existen valores de IDR, fundamentalmente por desconocimiento del RME.
- Límite superior tolerable de ingesta (LSTI), también denominado UL (tolerable Upper intake Level), es el valor más alto de ingesta diaria continuada de un nutriente que, de forma aparente, no tiene efectos adversos para la salud en la práctica totalidad de la población.
- Límite inferior de ingesta (LII), es el valor más bajo de ingesta por debajo del cual ocurrirá una situación de deficiencia en la práctica totalidad de un grupo poblacional.

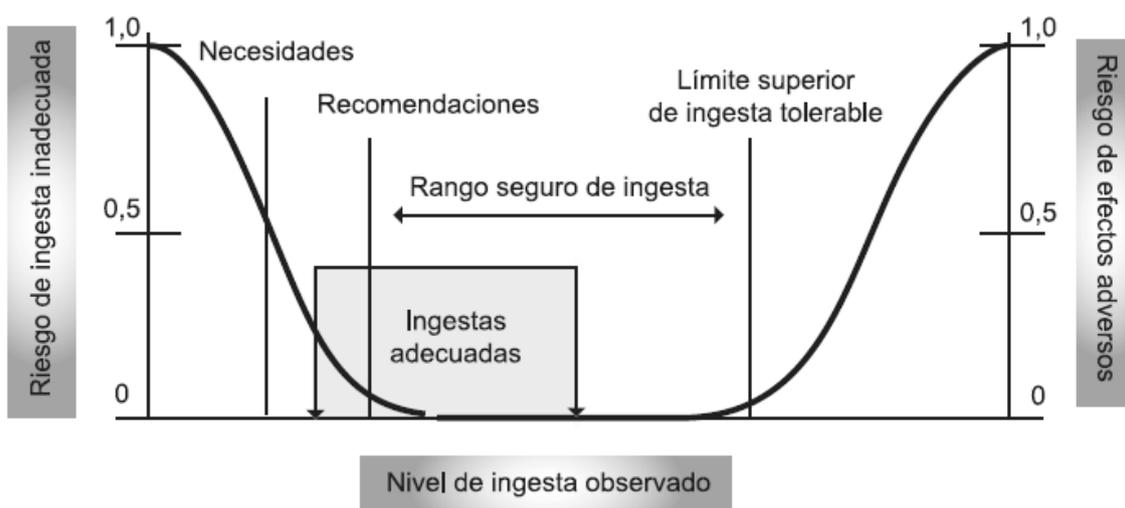


Figura 1: En las ingestas dietéticas de referencia, se diferencian cuatro conceptos: necesidades nutricionales, recomendaciones situadas a 2 desviaciones típicas de las necesidades medias, las ingestas adecuadas cuando no se dispone de datos para las recomendaciones, pero sí de información para realizar este consejo y, por último, el límite superior de ingesta tolerable. (Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for thiamine, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. National Academy Press. Washington, DC, 1988).

Desde la perspectiva de la salud pública es esencial conocer el porcentaje de individuos en una población con ingestas usuales de nutrientes por debajo o por encima de sus requerimientos. La determinación del grado de ajuste de las ingestas poblacionales a los valores nutricionales de referencia se denomina **adecuación nutricional**. A la hora de elegir un valor de ingesta dietética de referencia, para determinar la adecuación nutricional de una población, hay quien aconseja la utilización del valor del umbral mínimo de ingesta (LII) o bien el requerimiento medio (RME). En España, se utilizan normalmente las IDR para la población española (Moreiras y col., 2007). A partir de estos valores se puede expresar la ingesta media como porcentaje de cubrimiento de las IDR o bien se puede calcular el porcentaje de la población cuya ingesta de nutrientes sea inferior a las IDR, inferior a dos tercios de las IDR (porcentaje de individuos con riesgo moderado de ingestas inadecuadas) o inferior a un tercio de las IDR (porcentaje de individuos con riesgo alto de ingesta inadecuada) (Murphy y col., 2002; Serra Majem y Aranceta, 2006; Moreiras y col., 2007).

### **1.5.2 Objetivos nutricionales y guías dietéticas.**

Como se ha comentado anteriormente, la promoción de hábitos alimentarios saludables constituye una de las prioridades de la salud pública y la nutrición comunitaria. Para ello muchas veces es necesario establecer metas realistas y fáciles de alcanzar por una gran proporción de la población. Los objetivos nutricionales y las guías alimentarias normalmente se establecen tomando como referencia los patrones de consumo de alimentos e ingesta actual de nutrientes de una población, determinados a partir de estudios epidemiológicos poblacionales, de tal manera que un porcentaje de la población ya cumple dichos objetivos y se promueven unos hábitos alimentarios aceptables en un entorno ecológico determinado. Su finalidad no es recomendar aportes suficientes de nutrientes, sino adecuar la ingesta dietética media de la población como sistema apoyo a la prevención el desarrollo de enfermedades crónicas y degenerativas. A diferencia de las ingestas recomendadas que se establecen para los distintos grupos de población, los objetivos nutricionales y las guías dietéticas suelen marcarse para toda la población y sólo en ocasiones requieren ligeras modificaciones.

En general, los **objetivos nutricionales** son pautas que orientan sobre como debe ser la ingesta de algunos componentes de nuestra dieta que no están incluidos en las ingestas recomendadas pero cuya proporción en la dieta puede incidir en la salud, como es el caso de los macronutrientes (proteínas, grasas e hidratos de carbono).

También los objetivos nutricionales pueden incluir recomendaciones en la ingesta de nutrientes alternativas a las IDR que se establecen teniendo en cuenta los hábitos alimentarios de la población (como en el caso de la proteína, cuya ingesta real en las poblaciones desarrolladas excede en gran medida las ingestas recomendadas y para la cual, en los objetivos nutricionales, se da un margen mayor). Para algunos nutrientes como el caso de los antioxidantes, los objetivos nutricionales recomiendan niveles de ingesta de nutrientes necesarios, no sólo para prevenir la aparición de deficiencias, sino también para prevenir la aparición de enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo.

Los objetivos nutricionales para la población española fueron definidos por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) en el 2000, y se recogen en la tabla 1.5.2-1. Se definieron unos objetivos nutricionales intermedios y finales; los objetivos nutricionales intermedios se basaron en el análisis del patrón de consumo de alimentos y nutrientes derivados de encuestas nutricionales llevadas a cabo en España. Estos objetivos intermedios reflejan metas alcanzables para la población española ya que el 25 % de la misma ya está cumpliendo dichos objetivos. Los objetivos finales suponen metas a largo plazo basadas en la mejor evidencia científica existente de momento sobre la relación dieta-salud. Los objetivos nutricionales para la población española también se crearon teniendo muy en cuenta el contexto mediterráneo donde se sitúa la misma. Un ejemplo de ello es que dichos objetivos no hacen tanto hincapié en la reducción del porcentaje de energía procedente de las grasas, tal y como recomiendan otros organismos, sino que se centra en la calidad de los ácidos grasos, es decir, recomienda un límite en el consumo de grasas saturadas y permite un consumo mayor de grasa total siempre que la mayor fuente sea el aceite de oliva (Serra-Majem y Aranceta, 2001b; Serra Majem y Aranceta, 2006).

**Tabla 1.5.2-1:** Objetivos nutricionales intermedios y finales para la población española. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2000 (Serra-Majem y Aranceta, 2001b).

	<b>Objetivos nutricionales intermedios</b>	<b>Objetivos nutricionales finales</b>
Lactancia materna (meses)	4 (exclusiva)	≥6
Fibra dietética (g/día)	>22	>25
Folato (μg/día)	>300	>400
Calcio (mg/día)	≥800	≥800
Sodio (sal de mesa) (g/día)	<7	<6
Yodo (μg/día)	150	150
Fluoruros (mg/día)	1	1
Actividad física (PAL)	↑↑	>1.75
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	<25	21-23
Grasa total (% Energía)	<35	30-35
AGS (% energía)	≤10	7-8
AGM (% energía)	20	15-20
AGP (% energía)	5	5
AGP tipo n-6(g linoleico/día)	-	2
AGP tipo n-3 (mg DHA/día)	-	200
Colesterol (mg/d)	<350	<300
Glúcidos (% Energía)	>50	50-55
Dulces (raciones/día)	-	<4
Fruta (g/día)	>300	>400
Verduras (g/día)	>250	>300
Alcohol (vino) (vasos/día)	<2	<2

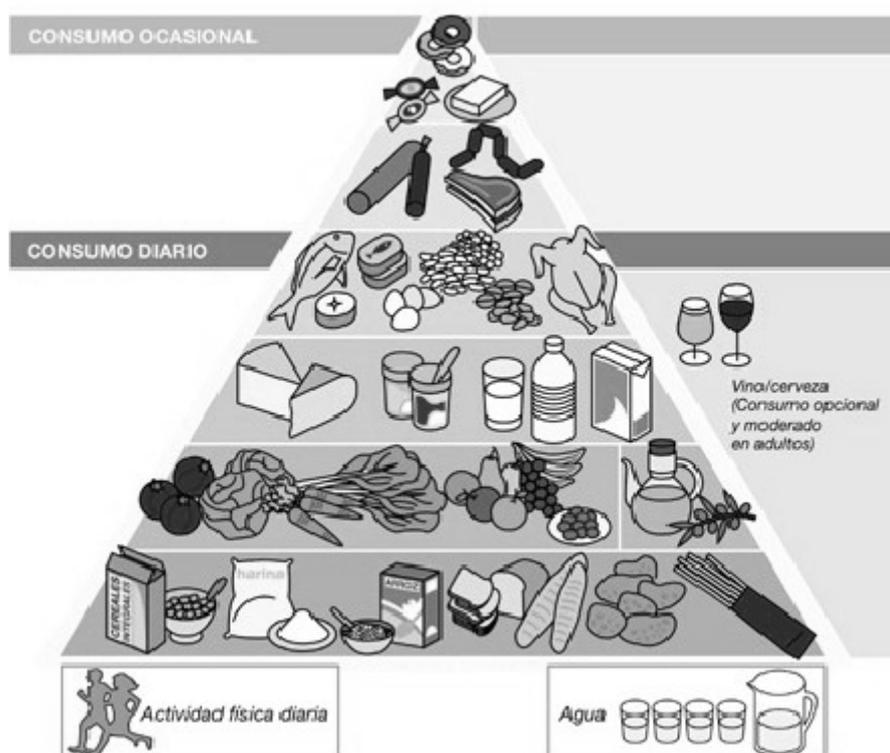
*PAL = Physical activity level o nivel de actividad física; DHA = Ácido docosahexaenoico.*

Las guías dietéticas se publican con el objetivo de traducir las IDR y los objetivos nutricionales, los cuales están formulados utilizando un lenguaje científico y expresados en términos numéricos, a un lenguaje más familiar. Dado que los individuos no comen nutrientes sino alimentos, para llevar a cabo proyectos de educación nutricional en una comunidad es necesario expresar las recomendaciones nutricionales de forma más cualitativa como alimentos, raciones, tendencias, representados en forma de pirámide, rueda, tablas, etc. Además deben estar escritas en segunda persona del

singular y expresadas de un modo amable, persuasivo o a modo de sugerencia. Se trata siempre de dar orientaciones positivas y de cumplimiento relativamente fácil por la población.

Las guías dietéticas para la población española se establecieron en el 2000 por la SENC y se recogen en un documento de consenso cuya traducción gráfica se plasma en una pirámide (figura 1). En 2004 la SENC desarrolló también un documento de carácter divulgativo denominado “Guías alimentarias y para el consumo”, que incorpora consejos prácticos sobre los elementos básicos de una alimentación saludable así como estrategias de seguridad alimentaria y educación para el consumo (Aranceta y Serra Majem, 2001; Serra Majem y Aranceta, 2006).

Comparando la ingesta media de nutrientes y el patrón de consumo de alimentos de una población con los objetivos nutricionales y guías dietéticas diseñadas para la misma podemos evaluar la calidad de la dieta siguiendo criterios, no tan estrictamente basados en la prevención de las deficiencias nutricionales, sino en la promoción de la salud pública.



Pirámide de la Alimentación Saludable. SENC 2004

<b>Consumo Ocasional</b>	
Grasas (margarina, mantequilla)	
Dulces, bollería, caramelos, pasteles	
Bebidas refrescantes, helados	
Carnes grasas, embutidos	
<b>Consumo Semanal</b>	
Pescados y mariscos	3-4 raciones/semana
Carnes magras	3-4 raciones/semana
Huevos	3-4 raciones/semana
Legumbres	3-4 raciones/semana
Frutos secos	3-7 raciones/semana
<b>Consumo Diario</b>	
Leche, yogur, queso	2-4 raciones/día
Aceite de oliva	3-6 raciones/día
Verduras y hortalizas	≥2 raciones/día
Frutas	≥3 raciones/día
Pan, cereales (mejor integrales), arroz, pasta, patatas	4-6 raciones/día
Agua	4-8 raciones/día
Vino, cerveza	Consumo opcional y moderado en adultos
Actividad física	Diaria (>30 min.)

**Figura 1: Pirámide de la alimentación saludable y recomendaciones alimentarias para una dieta saludable. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2004.**

### **1.5.3 Índices de calidad de la dieta.**

Hasta ahora hemos nombrado sistemas en evaluación de la calidad de la dieta basados en el análisis de adecuación en la ingesta de nutrientes, alimentos o grupos de alimentos considerados de forma individual. La adecuación en la ingesta se establece en base a unos requerimientos que han sido determinados tras analizar el papel específico de cada nutriente, alimento, o grupos de alimentos en la prevención de la enfermedad y la promoción de la salud. Sin embargo, los individuos no eligen comer alimentos de forma aislada, sino que consumen una combinación de diversos alimentos que contienen nutrientes y no nutrientes. Teniendo en cuenta la complejidad de la dieta humana, la correlación de la ingesta de un nutriente con la ingesta de otros, las

alimentos y grupos de alimentos considerados de forma individual sobre la salud no pueden discernirse completamente e interpretarse correctamente. Se ha demostrado que algunos patrones de consumo de alimentos tradicionales característicos de diversas culturas se asocian a la reducción de enfermedades crónicas como el cáncer o las enfermedades cardiovasculares. Por este motivo, diversos autores han destacado que la evaluación la calidad de la dieta de forma global es más representativo de la realidad que la evaluación de la calidad dietética considerando únicamente el consumo de ciertos nutrientes o alimentos (Kant, 1996; McCullough y col., 2002; Trichopoulou y col., 2003; Kant, 2004; Pitsavos y col., 2005). Además, el análisis del patrón dietético de forma integrada permite capturar los extremos de los hábitos dietéticos, controlar por posibles factores de confusión nutricional y evitar la aparición de sesgos.

Para llevar a cabo esta evaluación global de la dieta, es necesario analizar el patrón de consumo de alimentos ponderando los diversos componentes de una dieta sana. Para ello se han descrito diversos métodos o enfoques que podrían clasificarse en dos principales que son, por una parte, los patrones alimentarios teóricos o “definidos *a priori*”, y por otra, los patrones alimentarios empíricos o “derivados *a posteriori*” (Kant, 2004; Schulze y col., 2006; Knoops y col., 2006):

- Métodos basados en patrones dietéticos definidos *a priori*: a partir de los cuales se derivan índices o *scores* de la calidad de la dieta. Los patrones alimentarios teóricos son patrones alimentarios que comportan el uso de una puntuación de “calidad de la dieta” basada en recomendaciones nutricionales o dietas recomendadas, dando lugar a los denominados *índices de dieta*. Al estar basados en la evidencia científica disponible previa al estudio a realizar, reciben el nombre de patrones alimentarios definidos *a priori*.

Dichos índices están formados por diversas variables que evalúan el consumo de un grupo de nutrientes y/o alimentos que han sido identificados como determinantes de la salud o la enfermedad. Estas variables se cuantifican y suman de tal manera que proporcionan una medida global de la calidad de la dieta. Las variables seleccionadas para definir la calidad de la dieta dependen del criterio de cada investigador y del problema de salud pública relacionado con la nutrición que pretenda evaluarse. Normalmente, el concepto de calidad dietética buscado por los diversos índices se apoya en probada evidencia científica y se validan utilizando diversos marcadores relacionados con la adecuación de la dieta o bien el estado de salud y enfermedad.

Algunos índices incluyen alimentos y/o nutrientes normalmente mencionados en las guías alimentarias u objetivos nutricionales. Entre los grupos de alimentos que se incluyen destacan las verduras y frutas, cereales, productos cárnicos, entre otros. Los nutrientes más evaluados en estos índices son la ingesta de grasa total, ácidos grasos saturados y/o la relación ácidos grasos insaturados/ácidos grasos saturados. Colesterol y alcohol también se incluyen como variables a ser evaluadas en muchos índices. Algunos índices se basan exclusivamente o bien incluyen la variable que evalúa la variabilidad de la dieta. Este concepto normalmente se mide considerando la cantidad de diferentes alimentos o grupos de alimentos consumidos durante un periodo determinado de tiempo. También existen sistemas de evaluación de la calidad de la dieta basados en la comparación de la misma con un patrón dietético determinado que ha demostrado ser saludable, como es el caso de la Dieta Mediterránea (DM). No sólo la elección de los diferentes componentes de los índices, sino también el método de cuantificación de los mismos, varía entre los diversos índices. Algunos autores comparan, por ejemplo, la ingesta individual de un nutriente o alimento con un punto de corte predeterminado; otros la comparan con la ingesta mediana obtenida en la población de estudio.

Los índices que han ganado más atención son el “*Score de la variedad dietética*” (*Dietary Variety Score*, DVS), el “*Score de adecuación de la dieta*” (*Dietary adequacy score*, DAS) junto con el “*Score de la calidad antioxidante de la dieta*” (*Dietary Antioxidant Quality Score*, DAQS), el “*Índice de calidad de la dieta mediterránea*” (*Mediterranean Diet Quality Index*), el “*Índice de la alimentación saludable*” (*Healthy Eating Index*, HEI), el “*Índice de calidad de la dieta*” (*Diet Quality Index*, DQI) y el “*Score de la Dieta Mediterránea*” (*Mediterranean Diet Score*, MDS). Dichos índices han experimentado diversas modificaciones y/o adaptaciones. Así, en el primero (DVS) se evalúa o puntúa según la variedad en la ingesta de alimentos (Kant y col., 1996; Hatloy y col., 1998), mientras que el siguiente (DAS) puntúa según el cumplimiento o no de más de los dos tercios de las IDR para distintos nutrientes, valorándose así la calidad de la dieta. El DAQS es similar al DAS en cuanto a que también computa considerando el riesgo de ingestas inadecuadas (menores que dos tercios de las IDR), pero lo hace para cinco nutrientes antioxidantes (Tur y col., 2005b). El índice KIDMED puntúa de acuerdo al ajuste a la dieta mediterránea (Serra y col., 2003c; Serra-Majem y col., 2004b), los dos siguientes (HEI y DQI) se basan en guías dietéticas para la población americana. Con el fin de poder realizar comparaciones entre la calidad de las dietas entre países diferentes, Kim y col. (2003) crearon el

denominado “*Diet Quality Index-International (DQI-I)*”, basado en las cinco características de la dieta: variedad de los componentes de la dieta, competencia para garantizar una dieta saludable como precaución en contra de la malnutrición, moderación en el sentido de evaluar la ingesta de alimentos y nutrientes que están relacionados con enfermedades crónicas y que pueden necesitar restringirse, y equilibrio global en términos de proporcionalidad en fuentes energéticas y composición de ácidos grasos de la dieta (Kim y col., 2003). Aunque este índice ha sido satisfactoriamente aplicado para comparar las dietas de las poblaciones americanas y chinas, su aplicación en poblaciones europeas que siguen el MDP ha de ser interpretada cuidadosamente (Popkin y col., 2003; Tur y col., 2005a; Mariscal y col., 2007). El último (MDS) analiza la adherencia al Patrón de Dieta Mediterránea (*Mediterranean dietary pattern*, MDP) en la población analizada (Kant, 1996; Fung y col., 2005; Pitsavos y col., 2005; McCullough y Willett, 2006). Es el índice más extensamente utilizado (Bach y col., 2006), y fue creado por Trichopoulou y col. (1995) para medir el grado de adhesión al MDP tradicional griego.

A modo de resumen, la tabla 1.5.3-1 muestra los principales estudios realizados en base a índices de dieta mediterránea basados en el MDS de Trichopolou y col.

**Tabla 1.5.3-1.** Principales estudios realizados en base al índice MDS.

Referencia	Índice	Objetivos	Tipo de estudio (duración, nombre)	País / población (n, edad)	Principales resultados
González y col., 2002	MDS-1 variado	Adhesión PDM, f. sociodemográficos	EPIC, Cohorte (5 años)	España 41446 ; 29-69 años	↑Adh. MDS ↑edad, ↓ clase s.
Trichopoulou y col., 2003	MDS-2	Adhesión PDM- índice de mortalidad	EPIC, Cohorte (3.7 años)	Grecia 22043; 20-84 años	+2p MDS: ↓25% RR mortalidad (CI: 13.36%)
Schröder y col., 2004	MDS-2 variado	Adhesión PDM, Obesidad	Estudio transversal	España 3100 ; 25-74 años	↑Adh. MDS ↓IMC
Psaltopoulou y col., 2004	MDS-2 variado	Aceite de oliva, HTA y Adhesión PDM	EPIC, Cohorte (5 años)	Grecia 20343; 20-86 años	↑+3p MDS ↓HTA
Trichopoulos y Ligiou, 2004	MDS-1 variado	Adhesión PDM índice de mortalidad	Estudio ecológico	15 países Europeos	Diferencias entre países med. y no mediterráneos.
Panagiotakos y col., 2004	Dietary score	Adhesión PDM- Perfil lipídico	ATTICA, Cohorte (1 año)	Grecia 1280; >28 años	↑ 1 punto MDS ↓19% LDL-C, ↓32% LDL-oxid
Serra-Majem y col., 2004b	MDQI en niños y adolescentes	Adhesión PDM en niños y adolescentes	KIDMED, estudio descriptivo	España; 3850; 2-24 años	% DM excelente por áreas y clases 49.4% DM intermedia
Trichopoulou y col., 2005b	MDS variado	Adhesión PDM- índice de mortalidad	EPIC, cohorte (4 años)	9 países Europeos; 74607 individuos sanos	+2p MDS: ↓8% RR mortalidad (CI: 3-12%)
Bilenko y col., 2005	MDS-1 variado	Adhesión PDM, ECV	Estudio caso-control	Israel 1159; >35 años	↓1 punto MDP, ↑23-55% riesgo ECV
Trichopoulou y col., 2005a	MDS-2	Adhesión PDM- índice de mortalidad	EPIC, cohorte (3.78 años)	Grecia 1302 pacientes de ECV	+2p MDS: ↓27% RR mortalidad (CI: 7.42%)
Gerber y col., 2006	Med-DQI	Adhesión PDM - v. demográficas y estilo de vida	Estudio transversal	Francia 964; 30-77 años	↑Med-DQI: ↑edad, área rural, no fumadores
Bach-Faig y col., 2006	MDS, MDI	Adhesión PDM – biomarcadores sanguíneos	Investigación nutricional en Cataluña (2 años)	España (Cataluña); 328; 18-75 años	↑ MDS relacionado con >cantidad de B-caroteno, folatos, vit. C y E y HDL-colesterol
Knoops y col., 2006	MDS-2 variado	Adhesión PDM, esperanza de vida	HALE (10 años)	11 países Europeos; 2539; 70-90 años	↑Adh. MDS ↑supervivencia
Panagiotakos y col., 2007c	Especial MDS	Adhesión PDM – enfermedad cardíaca	ATTICA, cohorte (1.5 años)	Grecia, 1514 H y 1528 M; adultos sanos	↑adhesión MDP ↓ 43% probabilidad. riesgo coronario
Rossi y col., 2007	MDS	Adhesión PDM – IMC y WHR (Diámetro cintura-cadera)	Estudio caso-control (11 años)	Italia; 6619 (3090 H y 3529 M)	No relación MDS con IMC ni WHR
Pitsavos y col., 2007	MDS	Adhesión PDM y activ. física – proteína C reactiva (CRP)	ATTICA, cohorte (2 años)	Grecia; 625 H (18-87 años) y 712 M (18-89 años) obesos	↑CRP y ↓ activ. física (↓ adh DM) relacionado con ↑Glu, ↑HTA, ↓HDL y ↑índices antropométricos
Tzima y col., 2007	MDS	Adhesión PDM – niveles de insulina, lípidos y presión arterial	ATTICA, cohorte (2 años)	Grecia; 3042 adultos H y M. 1762 sobrepeso y obesos; 1064 H y 698 M	↑ MDS relacionado con ↑sensibilidad insulina, ↓HTA y ↓colesterol total en obesos y con sobrepeso

A los índices anteriores, cabe sumar la reciente puesta a punto de un programa informático denominado “*MedDietScore*”, capaz de evaluar de forma rápida la adhesión de un individuo al MDP y su relación con el riesgo cardiovascular (Panagiotakos y col., 2006b y 2007a).

- Métodos basados en patrones dietéticos derivados a posteriori, a partir de datos dietéticos recogidos en una población, utilizando técnicas estadísticas como el análisis de los componentes principales o de conglomerados. El análisis de los componentes principales permite detectar patrones de consumo de alimentos reduciendo un número determinado de variables dietéticas a un número menor de componentes no correlacionados formados por diversas variables correlacionadas. Por otro lado el análisis de los conglomerados no se basa en la agregación de variables sino de individuos en grupos relativamente homogéneos (conglomerados) con similares patrones dietéticos.

A pesar de que estos sistemas intentan identificar patrones dietéticos derivados empíricamente a partir de información dietética previamente recogida, siempre existe cierta subjetividad a la hora de identificar dichos patrones ya que se deben tomar decisiones en los pasos consecutivos del proceso analítico. Deben elegirse en primer lugar los alimentos o grupos de alimentos que han de introducirse en el modelo. Después se deben elegir, siguiendo diversos criterios, aquellos patrones de consumo de alimento más representativos entre todos los patrones encontrados y se les ha de poner un nombre que englobe las características de cada patrón. Hasta el momento no existe demasiada evidencia de hasta que punto dicha “selección” constante por parte del investigador en el proceso de análisis, influye en los resultados.

Algunos estudios han demostrado que patrones dietéticos derivados mediante el análisis de los componentes principales o de los conglomerados se asocian con marcadores de salud o enfermedad. Sin embargo, no significa que estos patrones dietéticos representen dietas óptimas o saludables ya que se derivan de información sobre consumo de alimentos y las correlaciones entre los mismos, sin tener en cuenta el conocimiento previo sobre la relación dieta-enfermedad. Por tanto estos métodos tal vez no sean del todo útiles para evaluar la calidad de la dieta, pero nos permiten detectar patrones de consumo de alimentos en una población que se asocian con un mejor o peor estado de salud (Kant, 1996; Costacou y col., 2003; Kant, 2004).



## **OBJETIVOS**



## **2. OBJETIVOS**

De acuerdo con los antecedentes bibliográficos expuestos en la introducción y ante la situación actual de transición nutricional que se define como el cambio en el patrón de alimentación, patrón de actividad física y composición corporal, a consecuencia del desarrollo económico, la tendencia a la urbanización de la población y la globalización, el resultado es una occidentalización de la dieta y el aumento en la prevalencia de obesidad y otras enfermedades crónicas asociadas a la alimentación. Por tanto, conocer cómo determinados hábitos de vida, tales como actividad física y alimentación, pueden afectar a la situación de normalidad en la composición corporal y en el rendimiento físico e intelectual de los niños y adolescentes debe ser un objetivo prioritario en el campo de la nutrición y la salud de grupos de población especialmente sensibles.

Con estos antecedentes y atendiendo a la literatura, la consecuencia inmediata es la pérdida de la Dieta Mediterránea en los países de la cuenca del Mediterráneo.

El objetivo de esta tesis es caracterizar el estado nutricional y la calidad de la dieta en la población escolar infantil y juvenil de la ciudad de Granada, así como conocer los hábitos nutricionales entre los distintos distritos de Granada capital.

Este objetivo global se divide en los siguientes objetivos parciales:

- I.** Describir el estado nutricional de una muestra representativa de la población escolar infantil y juvenil de Granada capital a través del análisis del perfil nutricional y patrón de consumo de alimentos.
- II.** Analizar la calidad de la dieta de la población escolar granadina y los factores sociodemográficos y estilos de vida y salud determinantes de una mayor adherencia a la Dieta Mediterránea, en relación con los siguientes índices:
  - a.** Índice que determina el grado de adecuación al patrón alimentario mediterráneo: Índice de Calidad de la Dieta Mediterránea (*Mediterranean Diet Quality Index*, KIDMED) para poblaciones de 2 a 24 años de edad.
  - b.** Índice creado especialmente para evaluar la calidad de la dieta de poblaciones en proceso de transición nutricional: Índice Internacional de Calidad de la Dieta (*Diet Quality Index-International*, DQI-I).
  - c.** Índice que considera el riesgo de ingesta inadecuada de nutrientes: Índice de Adecuación de la Dieta (*Dietary Adequacy Score*, DAS).
  - d.** Índice que evalúa la ingesta de nutrientes antioxidantes propios de la Dieta Mediterránea: Índice de Calidad Antioxidante de la Dieta (*Dietary Antioxidant Quality Score*, DAQS).
  - e.** Índice que analiza la calidad de la dieta en base a la adherencia de la misma al patrón de Dieta Mediterránea tradicional: Índice de la Dieta Mediterránea (*Mediterranean Diet Score*, MDS).

## **MATERIAL Y MÉTODOS**



### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

En este capítulo se va a ir desarrollando conjuntamente los métodos utilizados en los distintos apartados realizados en la investigación con el material preciso para resolver cada una de las técnicas metodológicas descritas.

#### **3.1 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.**

La muestra de la población de estudio se ha tomado a partir de las características del municipio de Granada. La capital se divide en 8 distritos o zonas (Figura 3.1) que marcan, al mismo tiempo, diferencias socioeconómicas y de densidad de población importantes entre sus habitantes. A su vez, los colegios en los que se ha realizado el estudio se han dividido de acuerdo con el tipo de subvención que reciben, esto es, colegios Públicos, colegios Concertados y colegios Privados, con el fin de determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en la calidad de la dieta. El reclutamiento se efectuó entre los años 2005 a 2006.



**Tabla 3.1 – 1:** Distribución de la población por edades

<b>Edad (años)</b>	<b>N=3190</b>
Asimetría	0.16
Error típ. de asimetría	0.04
Media	10.89
Mínimo	8
Máximo	15

**Tabla 3.1 – 2:** Distribución de la población por sexo

<b>Sexo</b>	<b>Hombres N =1139</b>	<b>Mujeres N=1177</b>	<b>Niños N=859</b>
Porcentaje	35.9	36.9	26.9
Media	11.78	11.71	8.61
DE	1.425	1.343	0.489
Mínimo	10	10	8
Máximo	15	15	9
Asimetría	0.459	0.374	-0.437
Error típ. de asimetría	0.073	0.071	0.083

### **3.2 CUESTIONARIO.**

Se realizó para este trabajo un cuestionario específico que incluye distintos apartados para poder evaluar todos los aspectos planteados en los objetivos de esta tesis. En este cuestionario se codifica cada sujeto con 6 dígitos: los dos primeros identifican el colegio, los dos siguientes el tipo de colegio y curso, y los dos últimos el número de alumno.

Consta de 4 apartados que se describen a continuación:

Apartado 1. *Datos del sujeto*: Donde se recogen datos personales (sexo y edad), nombre del centro docente y curso.

Apartado 2. *Frecuencia de Consumo de Alimentos (FFQ)*: Cuestionario de variables dicotómicas (Si come / No come) y variables cuantitativas discretas (veces a la semana).

Apartado 3. *Hábitos de vida relacionados con la alimentación*: Comprende tanto variables cualitativas como cuantitativas.

Apartado 4. *Cuestionario de Recuerdo de 24 horas (R24h)*: Cuestionario de formato abierto.

#### **3.2.1 Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ).**

El FFQ se compone de una lista de alimentos que el encuestado deberá seleccionar según su consumo habitual y de una sección donde cada alimento incluye la frecuencia correspondiente.

La elaboración del FFQ se ha basado en un estudio previo usado por Mariscal (2006) sobre niños y adolescentes esquiadores, siendo el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos adaptado y validado frente a un cuestionario de 24 horas. El FFQ realizado para la recogida de datos de nuestro grupo de población en estudio fue confeccionado de acuerdo con los alimentos comúnmente consumidos por este grupo de población (Fornes y col., 2003; Kusama y col., 2005; Mariscal y col., 2005a y b y 2006). Se recogen datos del consumo o no de un alimento y el número de veces a la semana que lo consumen. Se trata de un cuestionario de variables dicotómicas (Sí come / No come) y variables cuantitativas discretas (nº de veces a la semana). Se estructura según las distintas comidas del día (desayuno, media mañana, almuerzo, merienda y cena), donde para desayuno, media mañana y merienda se usan variables dicotómicas que reflejan el consumo o no de un alimento, mientras que para almuerzo y cena se usan variables cuantitativas que recogen la frecuencia semanal.

### **3.2.2 Cuestionario de recuerdo de 24 horas (R24h).**

Cuestionario de formato abierto en el que fundamentalmente se recoge la dieta seguida durante un día completo, anterior al de realización de la encuesta. También se recaba información a cerca de la hora de ingesta, la cantidad de alimento consumido en medidas caseras (platos, vasos, cucharas, etc.), su preparación y el día de la semana correspondiente (excepto fines de semana).

El R24h fue completado por los niños junto con sus profesores y con la ayuda del entrevistador, previamente entrenado, un día normal de semana (evitándose el lunes para que el día sobre el que ha de reflejarse la ingesta no fuera festivo).

En la validación del R24h se han tenido en cuenta tres aspectos fundamentales:

1. Exactitud en la identificación de alimentos ingeridos y tamaño de porciones.
2. Nivel de calidad de la base de datos de composición alimentaria, codificación y que el sistema de cálculo de nutrientes refleje una composición completa de los alimentos ingeridos actualmente.
3. Que la selección de días de ingesta represente la ingesta habitual del sujeto (Willet, 1998).

### **3.3 PROGRAMAS USADOS PARA EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS Y TESTS ESTADÍSTICOS EMPLEADOS.**

Los datos obtenidos se codifican en bases de datos y se utilizan para su análisis los siguientes programas:

1. Paquete informático Microsoft Office: en concreto se utilizará Microsoft Excel para la creación de la base de datos de los resultados del cuestionario de consumo de alimentos.
2. Programa estadístico SPSS 15.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA): Mediante este programa se realizará el análisis de las distintas variables continuas y cualitativas codificadas en la base de datos, para la obtención de conclusiones del estudio realizado.

Se aplicarán tests paramétricos y no paramétricos, se utilizaran los tests de comparación de medias (test T y ANOVAS), tablas de contingencia y correlaciones (estadístico  $\chi^2$ ). El grado de significación de los tests se sitúa en  $p \leq 0.05$ .

3. NOVARTIS Dietsource 1.2: Programa de valoración nutricional que servirá para valorar el cuestionario de R24h y así obtener un listado de los nutrientes consumidos por los niños encuestados según la tabla de composición de alimentos que contiene el programa (Jiménez y col., 2001).

### **3.4 ÍNDICES PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LA DIETA.**

La complejidad de la dieta humana incita a los investigadores a buscar los medios más adecuados para evaluar cualitativa y cuantitativamente no sólo el consumo de los alimentos y la adecuación de nutrientes, sino relacionar la ausencia de salud con la dieta.

Para llevar a cabo la evaluación global de la dieta, es necesario analizar el patrón de consumo de alimentos ponderando los diversos componentes de una dieta sana. Para ello se ha valorado el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y el recuerdo de 24h, obteniéndose los distintos índices tal y como se detalla en la introducción de esta tesis.

#### **3.4.1 ÍNDICE DE CALIDAD DE LA DIETA MEDITERRÁNEA (*Mediterranean Diet Quality Index*, KIDMED).**

El índice KIDMED está inspirado en índices anteriores desarrollados para poblaciones adultas (Alberti y Fidanza, 2004) o ancianas (Trichopoulou y col., 1995). Se trata pues del primer índice que evaluó la adecuación al patrón alimentario mediterráneo en la población de 2 a 24 años. Así pues, este índice se desarrolló en base a los principios que sustentan el modelo alimentario mediterráneo y a aquellos que lo deterioran (Serra-Majem y col., 2003b y 2004b); oscila de 0 a 12, y se basa en un test de 16 preguntas, de forma que aquellas preguntas que incluyen una connotación negativa en relación con la dieta mediterránea valen -1 punto, y las que conllevan un aspecto positivo +1 punto.

#### **3.4.2 ÍNDICE INTERNACIONAL DE CALIDAD DE LA DIETA (*Diet Quality Index-international*, DQI-I).**

Para el cálculo del índice DQI-I se sigue la modificación hecha, sobre el método desarrollado por Kim y col. (2003), por Tur y col. (2005a) y Mariscal y col. (2007) y aplicada así mismo por nuestro grupo de investigación (Mariscal y col., 2007). Así, mientras Kim y col. establecieron una ingesta de grasa que era  $\leq 20$  % de la energía total, Tur y col. propuso un nivel mayor ( $\leq 30$  %) para el consumo de grasas en la región Mediterránea, fundamentalmente debido al consumo de aceite de oliva. Esta

versión del índice también incluye un cambio en el criterio para clasificar los “alimentos con calorías vacías” así como en su puntuación.

El DQI-I se centra en cuatro aspectos básicos de una dieta saludable de alta calidad: variedad, adecuación, moderación y balance global de la dieta, y abarca aspectos nutricionales de países desarrollados y en desarrollo. Permite hacer comparaciones entre poblaciones y evaluar el proceso de transición nutricional en las mismas. El rango de puntuación va de 0-100 puntos, siendo cero el valor más bajo y cien la puntuación más alta posible.

Como ya hemos comentado, el DQI-I se centra en cuatro aspectos importantes de una dieta de alta calidad:

1. Variedad: La puntuación de esta categoría deriva de la información obtenida del FFQ. La variedad en la dieta se evalúa de dos modos: variedad total o global (*overall variety*) y variedad dentro de las fuentes de proteínas (*variety within protein sources*). Así, la inclusión de una ración en la dieta de cada uno de los cinco grupos de alimentos (carne / carne de aves de corral / pescado / huevos, lácteos / legumbres, cereales, frutas y verduras) al menos una vez por día, se corresponde con la máxima puntuación para la variedad total o global. La variedad dentro de las fuentes de proteínas (carne, carne de aves de corral, pescado, lácteos, legumbres y huevos) se incluye para ilustrar los beneficios de tomar diversas fuentes alimenticias en la dieta incluso dentro del mismo grupo de alimentos. La ingesta de más de la mitad del tamaño de ración por día se considera un consumo significativo.
2. Adecuación: Esta categoría evalúa la ingesta de elementos alimenticios que deben ser suministrados en cantidades suficientes para prevenir situaciones de deficiencia nutricional. La ingesta recomendada de fruta, verduras, cereales y fibra depende de la ingesta energética. A la dieta que contenga de dos a cuatro raciones de fruta y de tres a cinco raciones de verdura, dependiendo de tres niveles de ingesta energética (1700 kcal, 2200 kcal y 2700 kcal), se le da la máxima puntuación de 5 puntos. Las ingestas diarias de seis o más, nueve o más, y once o más raciones del grupo de cereales y más de 20, 25 y 30 gramos de fibra para las tres categorías de ingesta energética respectivamente, obtienen la máxima puntuación para los componentes de los cereales y los de la fibra. La ingesta de proteína es adecuada cuando el porcentaje del total de energía que viene de las proteínas es mayor del 10 %. El nivel de ingesta que define la puntuación más alta para la adecuación de hierro, calcio y

vitamina C se obtiene de las DRIs (Dietary Reference Intakes, 2002/2005), que varían según edad y sexo.

3. **Moderación:** La moderación evalúa la ingesta de alimentos y nutrientes relacionados con enfermedades crónicas y que pueden necesitar restricción. Para enfatizar la importancia de la moderación en la ingesta de grasa, la ingesta total de grasa se evalúa en el DQI-I usando valores tope más estrictos que los que se usan en otros índices dietéticos. La prudencia para la ingesta de grasas saturadas también se evalúa sobre la base de porcentaje de energía de la grasa saturada. Las ingestas de colesterol y sodio se examinan sobre la base del nivel de las ingestas. El componente de “alimentos con calorías vacías” (*empty calorie food*) establece cuánto depende el aporte energético de una persona de alimentos con baja densidad de nutrientes, que proporcionan energía pero insuficientes nutrientes. El DQI-I plantea que alimentos como el azúcar de mesa, alcohol y aceite son alimentos con calorías vacías. En el DQI-I, si la suma de las densidades de nutrientes en un alimento es  $<1$ , el alimento es considerado con calorías vacías.

4. **Balance global:** Esta categoría examina el balance global de la dieta en términos de proporción de fuentes de energía y composición de ácidos grasos.

### **3.4.3 SCORE DE ADECUACIÓN DE LA DIETA (*Dietary Adequacy Score, DAS*).**

El DAS es un índice extensamente usado debido a su fácil aplicación y múltiples variantes creadas (Trichopoulou y col., 1995; Trichopoulou y col., 2003; Tur y col., 2004; Bach y col., 2006; Mariscal y col., 2008). El DAS se calcula de acuerdo con el consumo de catorce componentes (0-14 puntos), considerando el riesgo de su ingesta inadecuada, para evaluar la calidad de la dieta. La puntuación más cercana a cero se corresponderá con una dieta de peor calidad que aquellas puntuaciones más próximas a catorce (alta calidad de la dieta). El punto de corte se establece para la ingesta  $\geq 2/3$  DRIs.

#### **3.4.4 SCORE O ÍNDICE DE CALIDAD ANTIOXIDANTE DE LA DIETA (*Dietary Antioxidant Quality Score, DAQS*).**

El índice DAQS considera el riesgo de ingestas inadecuadas (<2/3 IDR) para las vitaminas y minerales que han demostrado tener propiedades antioxidantes: selenio, zinc,  $\beta$ -caroteno, vitamina C y vitamina A. Se asigna un valor de cero o uno a cada uno de los cinco nutrientes antioxidantes (Waijers y col., 2007). Por tanto, el valor del índice será desde 0 (pobre calidad antioxidante) hasta 5 (alta calidad antioxidante de la dieta).

#### **3.4.5. SCORE DE LA DIETA MEDITERRÁNEA (*Mediterranean Diet Score, MDS*).**

Este índice analiza la adherencia al Patrón de Dieta Mediterránea (*Mediterranean dietary pattern, MDP*); la dieta mediterránea se empezó a utilizar por Willet y col. (1995), y una escala indicando el grado de adherencia al patrón tradicional de consumo griego fue construida por Trichopoulou y col. (1995) y posteriormente revisada para incluir la ingesta de pescado (Trichopoulou y col., 2003). Así, el MDS se basa en asignar una puntuación de 0 a 1 de acuerdo con la ingesta diaria de cada uno de los ocho componentes en que se simplifica la dieta mediterránea tradicional griega: elevado *ratio* AGM/AGS, alto consumo de frutas, verduras, legumbres y cereales (incluyendo pan y patatas); moderado consumo de leche y productos lácteos; y bajo consumo de carne y productos cárnicos (Trichopoulou y col., 2003). Las medianas de la ingesta de cada componente de la muestra total, diferenciadas por sexo, son tomadas como puntos de corte (Costacou y col., 2003). Para cada componente, un individuo recibe un punto positivo si su ingesta es superior a la mediana de la muestra en caso de componentes “protectores” (frutas, verduras, etc.) y cero si su ingesta es superior a la mediana de la muestra para componentes “noprotectores” (productos cárnicos y lácteos). De esta forma, la suma de la puntuación obtenida para todos los componentes podía ir desde 0 (mínima adhesión a la DM) hasta 8 (máxima adhesión a la DM).

## **RESULTADOS**



## 4. RESULTADOS

### **4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.**

Se analiza, en primer lugar, la información recogida en los cuestionarios utilizados en el estudio. Se muestran en los apartados 4.1.1 y 4.1.2, las tablas de datos estadísticos descriptivos para cada una de las características epidemiológicas de la población en estudio, tanto sociodemográficas como de hábitos nutricionales. En el caso de variables cuantitativas, se consignan la media y la desviación. A estas variables categorizadas, al igual que las variables cualitativas, se les calcula el porcentaje de frecuencia,  $\chi^2$  para una sola proporción con un valor de significación del 95 % ( $p \leq 0.05$ ).

También se realizan tests de normalidad para comprobar si siguen o no la distribución normal. Cuando resultan significativos (valor p de significación estadística  $<0.05$ , evidencia de que los datos no siguen una distribución normal) se rechaza la hipótesis de normalidad. Se usarán como tests de normalidad el test de asimetría y el test de Kolmogorov-Smirnov (Martínez-González y col., 2001).

#### 4.1.1 Resultados generales de características sociodemográficas de la población de estudio.

Las características sociodemográficas y de hábitos nutricionales se han deducido de:

- Variables cuantitativas del cuestionario utilizado: edad. Para su categorización se establecen dos grupos de edad: de 6 a 9 años y de 10 a 15 años, ya que a partir de los 10 años de edad las recomendaciones nutricionales varían en función del sexo (Schofield, 1985; FAO/OMS/UNU, 2001).
- Variables cualitativas: sexo, distrito en el que vive y tipo de colegio al que asiste, lugar de almuerzo, nivel de actividad física, etc.

**Tabla 4.1.1-1a:** Edad.

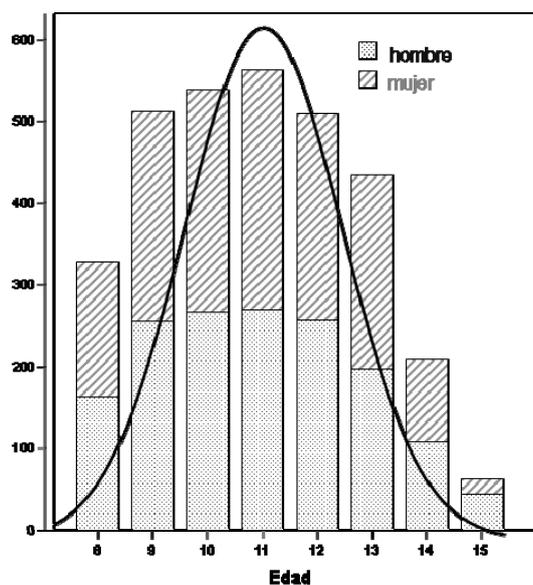
	N	%	Media (DE)	$\chi^2$	p
			10.89 (1.84)		
De 8 a 9 años	859	26.90		679.24	0.001*
De 10 a 15 años	2331	73.10			

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.1.1-1b:** Pruebas de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov(a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Edad	0.126	0.001	0.165	0.043

a. Corrección de la significación de Lilliefors



La edad media de los participantes fue de 10.9 años (rango: 8-15).

**Tabla 4.1.1-2:** Distribución de la población según sexo.

	N	%	$\chi^2$	p
♂	1557	49.40	0.51	0.476
♀	1597	50.60		

**Tabla 4.1.1-3:** Distribución por Distritos.

DISTRITOS	N	%	$\chi^2$	p
Albaicín	218	6.8	316.4	0.001
Beiro	370	11.6		
Centro	386	12.1		
Chana	567	17.8		
Genil	612	19.2		
Norte	405	12.7		
Ronda	266	8.3		
Zaidín	366	11.5		
Total	3190	100.0		

**Tabla 4.1.1-4a:** Distribución por tipo de colegio y edad.

Tipo	Edad		$\chi^2$	p
	De 8 a 9 años	De 10 a 15 años		
Público	408	851	36.901	0.001*
Concertado	358	1246		
Privado	93	234		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

La mayoría de escolares se concentra en colegios públicos y concertados más que en privados, siendo mayor el número de individuos con edad comprendida entre 10 y 15 años respecto a los de 8 y 9 años.

**Tabla 4.1.1-4b:** Distribución por tipo de colegio y sexo.

Tipo	Sexo		$\chi^2$	p
	♂	♀		
Público	635	599	5.487	0.064
Concertado	755	841		
Privado	167	157		

No se encuentran diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) en cuanto al sexo entre los distintos tipos de colegios considerados.

#### 4.1.2 Resultados generales de hábitos relacionados con la alimentación de la población de estudio.

**Tabla 4.1.2-1:** Dónde realizan el almuerzo.

	N	%	$\chi^2$	p
En el colegio	1082	34.2	1739.0	0.001*
En casa	1997	63.2		
En ambos indistintamente	83	2.6		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

La mayoría de escolares almuerza en su casa (63.2 %), con respecto a un 34.2 % que lo hace en su centro escolar; el 2.6 % come indistintamente en su casa o en el colegio.

**Tabla 4.1.2-2:** Suele repetir plato.

	N	%	$\chi^2$	p
SI	1034	33.0	362.0	0.001*
NO	2099	67.0		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

Hay mayor número de estudiantes que no suele repetir plato en las comidas (67.0 %) que los que repite (33.0 %).

**Tabla 4.1.2-3:** Come solo o acompañado.

	N	%	$\chi^2$	p
Solo	72	2.3	3128.0	0.001*
En familia	1919	61.0		
En colegio	1118	35.5		
Solo + en familia	39	1.2		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

Los escolares, mayoritariamente, suelen realizar las comidas en compañía de su familia ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 4.1.2-4:** Tiempo que tarda en comer.

	Desayuno				Almuerzo				Cena			
	N	%	$\chi^2$	p	N	%	$\chi^2$	p	N	%	$\chi^2$	p
<1/2HORA	2609	85.0			534	17.3			863	28.1		
1/2 HORA	390	12.7	3732.2	0.001*	1526	49.6	479.5	0.001*	1586	51.6	491.7	0.001*
>1/2HORA	72	2.3			1019	33.1			622	20.3		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

La mayoría de niños y adolescentes desayuna en menos de media hora (85 %), y almuerza y cena en, aproximadamente, media hora (49.36 % y 51.6 % respectivamente).

**Tabla 4.1.2-5:** Percepción de sus conocimientos sobre alimentación y dónde los ha adquirido.

		N (%)		$\chi^2$	p	$\chi^2$		p
Sí	Colegio					567 (18.3)		
	Casa					1028 (33.2)		
	T.V					150 (4.9)		
	Combinaciones de los anteriores	2831 (90.6)		2061.9	0.001*	1007 (31.6)	6170.6	0.001*
	Otros					37 (1.2)		
	Todos					42 (1.4)		
No		293 (9.4)						

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

Más del 90 % de los sujetos dice tener conocimientos sobre alimentación ( $p < 0.05$ ), siendo las fuentes principales de estos conocimientos los centros escolares y su familia.

**Tabla 4.1.2-6:** Motivación a la hora de comprar alimentos.

	N	%	$\chi^2$	p
Porque lo ha visto a un amigo	248	8.0		
Porque lo anuncian en T.V	582	18.8		
Otros motivos	2027	65.6	7163.7	0.001*
Combinaciones de los anteriores	203	6.5		
Todos los anteriores	29	0.9		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

El grueso de los encuestados tiene otros motivos distintos a los de “anuncio en t.v” o “visto a un amigo” por los que se guía a la hora de comprar un alimento.

**Tabla 4.1.2-7:** Creencia sobre que lo anunciado en T.V es lo más saludable.

	N	%	$\chi^2$	p
Sí	272	8.9	3410.0	0.001*
No	2538	83.2		
A veces	242	7.9		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

Más del 80 % de los sujetos no cree que lo anunciado en televisión sea lo más saludable.

**Tabla 4.1.2-8:** Creencia sobre la fiabilidad de la publicidad de la televisión.

	N	%	$\chi^2$	p
Sí	411	13.4	3172.5	0.001*
No	2482	81.1		
A veces	167	5.5		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

La mayoría de los encuestados (81.1 %) desconfía de lo anunciado en televisión como los alimentos más saludables.

#### **4.1.3 Resultados generales de características de actividad física de la población de estudio.**

Se han definido tres niveles de actividad física, así, cuando la actividad consiste en la realización de un deporte se ha categorizado como actividad física “alta”; cuando la acción consiste en caminar se ha categorizado como actividad física “moderada”, y si la actividad consiste en estar sentado (viendo la televisión, estudiando, etc.) se ha categorizado como actividad física “sedentaria”.

**Tabla 4.1.3-1:** Tiempo de actividad física extraescolar **alta**: general.

Semanal	N	%	$\chi^2$	p
1/2 - 1 HORA	1089	36.8	21.7	0.001*
1 - 2 HORAS	882	29.8		
>2 HORAS	989	33.4		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.1.3-2:** Tiempo de actividad física extraescolar **alta**: por sexo.

Semanal	NIÑOS/AS	♂ N (%)	♀ N (%)	$\chi^2$	p
1/2 - 1 HORA	342 (31.5)	274 (25.3)	468 (43.2)	127.0	0.001*
1 - 2 HORAS	235 (26.8)	319 (36.3)	324 (36.9)		
>2 HORAS	194 (19.7)	483 (49.0)	309 (31.3)		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ **Tabla 4.1.3-3:** Tiempo de actividad física extraescolar **alta**: por edad.

Semanal	De 8 a 9 años	De 10 a 15 años	$\chi^2$	p
1/2 - 1 HORA	342 (31.4)	747 (68.6)	37.6	0.001*
1 - 2 HORAS	235 (26.6)	647 (73.4)		
>2 HORAS	194 (19.7)	795 (80.3)		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ 

La mayor parte de los sujetos realiza una actividad física intensa (alta) de corta duración (1/2-1 hora). También observamos que la mayor cantidad de actividad física alta (>2 horas) la presenta el grupo de los adolescentes varones (49.0 %), siendo las adolescentes las que presentan mayor porcentaje (43.2 %) de actividad física alta de ½ a 1 hora. Además, el grupo de los adolescentes presenta mayor tendencia a realizar una actividad física alta de mayor duración que el grupo de los niños (8-9 años).

**Tabla 4.1.3-4:** Tiempo de actividad física extraescolar **moderada** (caminar): general

Diario	N	%	$\chi^2$	p
1/2 - 1 HORA	1714	57.2	806.7	0.001*
1 - 2 HORAS	779	26.0		
>2 HORAS	503	16.8		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ **Tabla 4.1.3-5:** Tiempo de actividad física extraescolar **moderada** (caminar): por sexo

	NIÑOS/AS	♂ N (%)	♀ N (%)	$\chi^2$	p
1/2 - 1 HORA	432 (25.3)	626 (36.7)	650 (38.1)	1.5	0.830
1 - 2 HORAS	206 (25.3)	281 (36.3)	287 (37.1)		
>2 HORAS	132 (26.3)	172 (34.3)	198 (39.4)		

**Tabla 4.1.3-6:** Tiempo de actividad física extraescolar **moderada** (caminar): por edad

	De 8 a 9 años	De 10 a 15 años	$\chi^2$	p
1/2 - 1 HORA	432 (25.2)	1282 (74.8)	0.5	0.769
1 - 2 HORAS	206 (26.4)	573 (73.6)		
>2 HORAS	132 (26.2)	371 (73.8)		

La mayor parte de los sujetos (57.2 %) realiza una actividad física moderada de corta duración (1/2-1 hora). También observamos que la mayor cantidad de actividad física moderada (>2 horas) la presenta el grupo de las adolescentes mujeres (39.4 %), seguido de los adolescentes varones y de los niños. Además, no existen diferencias significativas de realización de actividad física moderada entre el grupo de adolescentes y el de niños.

**Tabla 4.1.3-7:** Tiempo de actividad física extraescolar **sedentaria**: general.

Diario	N	%	$\chi^2$	p
1/2 - 1 HORA	897	29.8	20.9	0.001*
1 - 2 HORAS	1014	33.7		
>2 HORAS	1101	36.6		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.1.3-8:** Tiempo de actividad física extraescolar **sedentaria**: por sexo.

	NIÑOS/AS	♂ N (%)	♀ N (%)	$\chi^2$	p
1/2 - 1 HORA	317 (35.6)	285 (32.0)	288 (32.4)	76.8	0.001*
1 - 2 HORAS	262 (25.9)	385 (38.0)	365 (36.1)		
>2 HORAS	205 (18.7)	418 (38.1)	475 (43.3)		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.1.3-9:** Tiempo de actividad física extraescolar **sedentaria**: por edad.

	De 8 a 9 años	De 10 a 15 años	$\chi^2$	p
1/2 - 1 HORA	317 (35.3)	580 (64.7)	71.8	0.001*
1 - 2 HORAS	262 (25.8)	752 (74.2)		
>2 HORAS	205 (18.6)	896 (81.4)		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

La mayor parte de los sujetos (36.6 %) realiza una actividad física sedentaria de más de dos horas. También observamos que la mayor cantidad de actividad física sedentaria (>2 horas) la presenta el grupo de las adolescentes mujeres (43.3 %), seguido de los adolescentes varones y de los niños. Además, existen diferencias significativas de realización de actividad física sedentaria entre el grupo de adolescentes y el de niños, siendo estos últimos los que menor porcentaje de sedentarismo presentan.

## **4.2. FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.**

Las variables del FFQ son dicotómicas (Sí come / No come) y cuantitativas discretas (nº de veces a la semana), y se ha valorado aquellos alimentos de consumo probable en el entorno en el que vive la población en estudio. El cuestionario se estructura según las distintas comidas del día: desayuno, media mañana, almuerzo, merienda y cena.

La estadística descriptiva de estos resultados recoge la frecuencia de consumo, en porcentaje, y su distribución estimada a partir del test de Chi-cuadrado. La significación del test se establece a partir del 95 % ( $p \leq 0.05$ )\*.

### **4.2.1 Frecuencia de consumo de alimentos en el desayuno.**

La tabla 4.2.1-1 resume la frecuencia de consumo de alimentos (del FFQ), expresada en porcentaje entre paréntesis, de los escolares referente al desayuno. Al mismo tiempo, la tabla recoge la distribución de la respuesta ( $\chi^2$ ) y su significación (p).

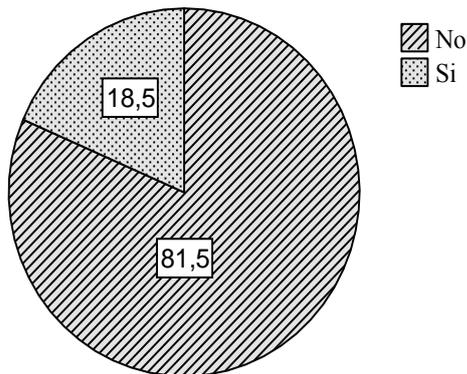
**Tabla 4.2.1-1:** Ingesta de alimentos en el desayuno.

<b>DESAYUNO</b>	No (%)	Sí (%)	$\chi^2$	p
¿Desayuna?	3050 (95.6)	140 (4.4)	2657.2	0.001
Leche	433 (13.6)	2757 (86.4)	2481.1	0.001
Azúcar	2619 (82.1)	571 (17.9)	1314.0	0.001
Tostadas	1673 (52.4)	1517 (47.6)	7.6	0.006
Galletas	2317 (72.6)	873 (27.4)	652.2	0.001
Mantequilla	2518 (79.0)	672 (21.0)	1069.7	0.001
Aceite de oliva	2750 (86.3)	440 (13.7)	1675.8	0.001
Cereales	2120 (66.4)	1070 (33.6)	345.1	0.001
Bollería	2783 (87.2)	407 (12.8)	1768.8	0.001
Zumo	2490 (78.0)	700 (22.0)	1001.2	0.001
Cacao en polvo	2293 (71.9)	897 (28.1)	610.9	0.001
Fruta	3139 (98.4)	51 (1.6)	2989.3	0.001
Yogur	3123 (97.9)	67 (2.1)	2927.6	0.001
Mermelada	3165 (99.2)	25 (0.8)	3090.8	0.001
Paté	3172 (99.4)	18 (0.6)	3118.4	0.001
Aceite&Tomate	3157 (99.0)	33 (1.0)	3059.4	0.001

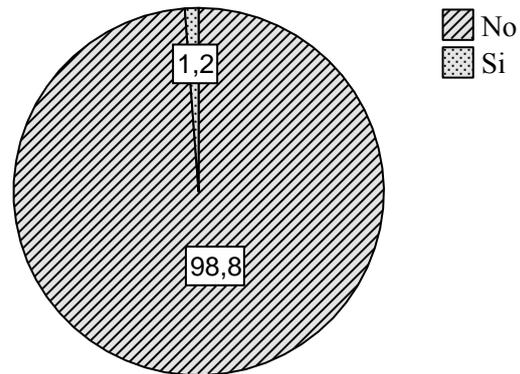
Se deduce que el desayuno tipo que los sujetos encuestados consumen es: leche ( $p < 0.05$ ), sin azúcar (82.1 %,  $p < 0.05$ ), con galletas (27.4 %), cereales (33.6 %) o tostadas (47.6 %) de mantequilla (21.0 %), aceite de oliva (13.7 %), mermelada (0.8 %) o paté (0.6 %). La mayoría no toma bollería (87.2 %), el 28.1 % consume cacao en polvo, el 22.0 % toma zumo y tan solo un 1.6 % toma una pieza de fruta entera. Finalmente se obtiene que el 95.6 % de los encuestados afirma desayunar, mientras sólo un 4.4 % omite el desayuno.

Por otra parte, tan solo el 1.2 % de los niños y jóvenes que desayunan habitualmente lo hacen de forma óptima consumiendo lácteos, cereales y frutas; mientras que este porcentaje se eleva hasta el 18.5 % si se considera un zumo en vez de una pieza de fruta. Estos resultados están en concordancia con los obtenidos por otros autores en estudios similares (por ejemplo, un 5 % obtenido por Serra y Aranceta, 2000).

**Desayuna\_lacteo\_y\_cereal\_y\_zumo**



**Desayuna\_lacteo\_y\_cereal\_y\_fruta**



#### **4.2.2 Frecuencia de consumo de alimentos en el recreo (media mañana).**

La tabla 4.2.2-1 recoge la frecuencia de consumo de alimentos, expresada en porcentaje entre paréntesis, de los escolares referente a su ingesta en el recreo. Al mismo tiempo, la tabla recoge la distribución de la respuesta ( $\chi^2$ ) y su significación (p).

**Tabla 4.2.2-1:** Ingesta de alimentos a media mañana.

<b>RECREO</b>	No (%)	Sí (%)	$\chi^2$	p
¿Toma algo?	351 (11.0)	2839 (89.0)	1940.5	0.001
Batido	1952 (61.2)	1238 (38.8)	159.8	0.001
Bocadillo	1068 (33.5)	2122 (66.5)	348.2	0.001
Bollería	2605 (81.7)	585 (18.3)	1279.1	0.006
Fruta	3070 (96.2)	120 (3.8)	2728.1	0.001
Galletas	3034 (95.1)	156 (4.9)	2596.5	0.001
Yogur	3136 (98.3)	54 (1.7)	2977.7	0.001
Zumo	2736 (85.8)	454 (14.2)	1632.4	0.001

A media mañana el 89.0 % de los escolares afirma tomar algún alimento, por tan solo el 11.0 % que no ingiere nada. Así, la mayoría toma un bocadillo (66.5 %,  $p < 0.05$ ), casi el 40 % un batido y el 18.3 % alguna pieza de bollería. Tan solo un 3.8 % dice tomar fruta, y un 4.9 % galletas.

#### **4.2.3 Frecuencia de consumo de alimentos en el almuerzo.**

Las tablas 4.2.3-1 hasta 4.2.3-4 corresponden a la frecuencia de consumo de alimentos (expresada en porcentaje entre paréntesis) de los escolares referente a su ingesta en el almuerzo según el número de veces a la semana (v/s). Al mismo tiempo, las tablas recogen la distribución de la respuesta ( $\chi^2$ ) y su significación (p).

**Tabla 4.2.3-1:** Ingesta de alimentos proteicos, frecuencia (N) y porcentaje (%).

<b>Proteicos</b>	PESCADO N (%)	CARNE N (%)	HAMBURGUESA N (%)	LEGUMBRES N (%)	HUEVOS N (%)
Nunca	265 (8.3)	57 (1.8)	1483 (46.5)	178 (5.6)	285 (8.9)
1 v/s	1885 (59.1)	1175 (36.8)	1360 (42.6)	1474 (46.2)	1902 (59.6)
2-3 v/s	1003 (31.4)	1909 (59.8)	249 (7.8)	1489 (46.7)	971 (30.4)
$\chi^2$	1251.8	1661.4	896.6	1082.0	1251.4
p	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

La tendencia en la ingesta de alimentos proteicos en el almuerzo es al consumo de: pescado 1 v/s (59.1 %); carne 2-3 v/s (59.8 %) y hamburguesas 1v/s (42.6 %); legumbres entre 1 (46.2 %) y 2-3 v/s (46.7 %); huevos 1 v/s (59.6 %) principalmente.

**Tabla 4.2.3-2:** Ingesta de Hidratos de Carbono, frecuencia (N) y porcentaje (%).

H de C	PIZZA N (%)	PAN N (%)	ARROZ N (%)	PATATAS FRITAS N (%)	PASTA N (%)
Nunca	960 (30.1)	173 (5.4)	158 (5.0)	288 (9.0)	81 (2.5)
1 v/s	1734 (54.3)	1431 (44.8)	2339 (73.3)	1765 (55.3)	1852(58.0)
2-3 v/s	431 (13.5)	1562 (49.0)	645 (20.2)	1082 (33.9)	1234(38.7)
$\chi^2$	824.5	1114.7	2502.7	1045.8	1530.7
p	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Respecto a la ingesta de alimentos de naturaleza hidrocarbonada en el almuerzo, se deduce que el consumo de pizza suele ser de 1 v/s (54.3 %), el de pan entre 1 (44.8 %) y 2-3 v/s (49.0 %), arroz 1v/s (73.3 %) y patatas fritas y pasta entre 1 y 2-3 v/s.

**Tabla 4.2.3-3:** Ingesta de leche y productos lácteos, frecuencia (N) y porcentaje (%).

Lácteos	LECHE N (%)	QUESO N (%)	YOGUR N (%)	FLAN, NATILLAS,etc N (%)
Nunca	2363 (74.1)	921 (28.9)	554 (17.4)	1261 (39.5)
2-3 v/s	406 (12.7)	1779(55.8)	1626 (51.0)	1585 (49.7)
Siempre	364 (11.4)	431 (13.5)	959 (30.1)	303 (9.5)
$\chi^2$	2498.4	892.2	560.1	846.7
p	0.001	0.001	0.001	0.001

La ingesta de lácteos durante el almuerzo se relaciona principalmente con el consumo de queso, yogur y flan/natillas 2-3 v/s (55.8 %, 51.0 % y 49.7 %, respectivamente). El consumo de leche en esta comida no es significativo.

**Tabla 4.2.3-4:** Ingesta de frutas, verduras y productos relacionados; frecuencia (N) y porcentaje (%).

Fruta/ Verdura	VERDURAS N (%)	ENSALADA N (%)	FRUTA N (%)	ZUMO N (%)	REFRESCO N (%)	
Nunca	844 (26.4)	Nunca	489 (15.3)	137 (4.3)	681 (21.3)	906 (28.4)
1 v/s	1223 (38.3)	2-3 v/s	1268 (39.7)	993 (31.1)	1129 (35.4)	1501 (47.0)
2-3 v/s	1081 (33.9)	Siempre	1385 (43.4)	1999 (62.6)	1301 (40.8)	730 (22.9)
$\chi^2$	69.9		453.0	1665.6	197.6	312.2
p	0.001		0.001	0.001	0.001	0.001

Referente a las frutas y verduras en el almuerzo, la ingesta de verdura está entre el 33.9 % y el 38.3 % para una frecuencia de 1 v/s o 2-3 v/s. El 43.4 % toma ensalada siempre, y un 39.7 % la toma 2-3 v/s. El 62.6 % afirma comer siempre fruta en el almuerzo, y casi 1/3 de los encuestados (31.1 %) 2-3 piezas a la semana. El 21.3 % nunca toma zumo, mientras que el resto lo hace siempre (40.8 %) o 2-3 v/s (35.4 %). Por último, el consumo de refrescos se estima en torno al 47.0 % para 1 v/s y un 22.9 % afirma consumirlos a diario.

#### **4.2.4 Frecuencia de consumo de alimentos en la merienda.**

La tabla 4.2.4-1 recoge la frecuencia de consumo de alimentos, expresada en porcentaje entre paréntesis, de los escolares referente a su ingesta en la merienda. Al mismo tiempo, la tabla recoge la distribución de la respuesta ( $\chi^2$ ) y su significación (p).

**Tabla 4.2.4-1:** Ingesta de alimentos en la merienda, frecuencia (N) y porcentaje (%).

<b>MERIENDA</b>	No (%)	Sí (%)	$\chi^2$	p
¿Merienda?	196 (6.2)	2962 (93.8)	2422.7	0.001
Leche	1389 (44.0)	1769 (56.0)	45.7	0.001
Crema de cacao	2840 (89.9)	318 (10.1)	2014.1	0.001
Zumo	2017 (63.8)	1142 (36.2)	242.4	0.006
Galletas	2004 (63.4)	1156 (36.6)	227.6	0.001
Bollería	2204 (69.8)	955 (30.2)	493.8	0.001
Bocadillo	1961 (62.1)	1196 (37.5)	185.4	0.001
Cereales	2309 (73.1)	850 (26.9)	673.8	0.001
Lácteo	3038 (95.2)	152 (4.8)	2611.0	0.001
Fruta	3049 (95.6)	141 (4.4)	2650.9	0.001
Tostada	2974 (93.2)	216 (6.8)	2384.5	0.001
Zumo	3181 (99.7)	9 (0.3)	3154.1	0.001

El 93.8 % de los sujetos afirma merendar, así, la merienda tipo de nuestra población de estudio estaría compuesta por: leche (56.0 %) o zumo (36.2 %) y un bocadillo (37.5 %), galletas (36.6 %), cereales (36.6 %) o alguna pieza de bollería (30.2 %). Tan solo el 4.4 % opta por alguna pieza de fruta.

#### 4.2.5 Frecuencia de consumo de alimentos en la cena.

Las tablas 4.2.5-1 hasta 4.2.5-4 corresponden a la frecuencia de consumo de alimentos (expresada en porcentaje entre paréntesis) de los escolares referente a su ingesta en la cena según el número de veces a la semana. Al mismo tiempo, las tablas recogen la distribución de la respuesta ( $\chi^2$ ) y su significación (p).

**Tabla 4.2.5-1:** Ingesta de alimentos proteicos, frecuencia (N) y porcentaje (%).

Proteicos	PESCADO N (%)	CARNE N (%)	HAMBURGUESA N (%)	HUEVOS N (%)	FRITOS/ REBOZADOS N (%)
Nunca	767 (24.0)	410 (12.8)	1300 (40.7)	621 (19.5)	Nunca 725 (22.7)
1 v/s	1640 (51.4)	1540(48.3)	1420 (44.5)	1743 (54.6)	2-3 v/s 2200 (68.9)
2-3 v/s	728 (22.8)	1181(37.0)	388 (12.2)	775 (24.3)	Siempre 205 (6.4)
$\chi^2$	508.9	638.8	614.9	707.1	2053.0
P	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

La ingesta de alimentos proteicos en la cena está marcada principalmente por el consumo de fritos/rebozados 2-3 v/s (68.9 %), pescado y huevos 1 v/s (51.4 % y 54.6 % respectivamente), carne de 1 (48.3 %) a 2-3 v/s (37.0 %) y hamburguesa 1 v/s (44.5%).

**Tabla 4.2.5-2:** Ingesta de Hidratos de Carbono, frecuencia (N) y porcentaje (%).

H de C	PIZZA N (%)	PAN N (%)	ARROZ N (%)	PATATAS FRITAS N (%)	PASTA N (%)
Nunca	582 (18.2)	483 (15.1)	1135 (35.6)	971 (30.4)	869 (27.2)
1 v/s	1935(60.6)	1596(50.0)	1549 (48.5)	1402 (43.9)	1506(47.2)
2-3 v/s	614 (19.2)	1060(33.2)	431 (13.5)	745 (23.3)	760(23.8)
$\chi^2$	1142.3	592.2	615.4	214.4	310.7
P	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

La ingesta de hidratos de carbono en la cena se caracteriza por un consumo de: pizza 1 v/s (60.6 %) o 2-3 v/s (19.2 %); pan 1 v/s (50.0 %) o 2-3 v/s (33.2 %); arroz 1 v/s (48.5 %); patatas fritas 1 v/s (43.9 %) o 2-3 v/s (23.3 %); pasta 1 v/s (47.2 %) o 2-3 v/s (23.8 %).

**Tabla 4.2.5-3:** Ingesta de leche y productos lácteos, frecuencia (N) y porcentaje (%).

<b>Lácteos</b>	<b>LECHE</b> N (%)	<b>QUESO</b> N (%)	<b>YOGUR</b> N (%)	<b>FLAN, NATILLAS, etc.</b> N (%)
Nunca	1979 (62.0)	950(29.8)	652 (20.4)	1503 (47.1)
2-3 v/s	694 (21.7)	1729(54.2)	1489 (46.7)	1378 (43.2)
Siempre	449 (14.1)	448 (14.0)	941 (29.5)	244 (7.6)
$\chi^2$	1297.9	799.4	351.8	923.7
p	0.001	0.001	0.001	0.001

El consumo de lácteos en la cena viene representado por la ingesta de flan/natillas y queso 2-3 v/s (43.2 % y 54.2 % respectivamente), yogur 2-3 v/s (46.7 %) o a diario (29.5 %), y leche 2-3 v/s (21.7 %).

**Tabla 4.2.5-4:** Ingesta de frutas, verduras y productos relacionados; frecuencia (N) y porcentaje (%).

<b>Frutas/ Verduras</b>	<b>VERDURA</b> N (%)	<b>ENSALADA</b> N (%)	<b>FRUTA</b> N (%)	<b>ZUMO</b> N (%)	<b>REFRESCOS</b> N (%)
Nunca	1269 (39.8)	Nunca 754 (23.6)	515(16.1)	1186(37.2)	1327 (41.6)
1 v/s	1094 (34.3)	2-3 v/s 1191 (37.3)	1075(33.7)	1121(35.1)	1174 (36.8)
2-3 v/s	769 (24.1)	Siempre 1163 (36.4)	1516(47.5)	786 (24.6)	620 (19.4)
$\chi^2$	123.3	115.5	486.2	89.4	266.0
p	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Casi un cuarenta por ciento (39.8 %) nunca toma verdura en la cena, mientras que el 34.3 % lo hace 1 v/s y el 24.1 % 2-3 v/s. El 36.4 % toma ensalada a diario, el 47.5 % fruta a diario, un 35.1 % toma zumo 2-3 v/s y un 36.8 % refrescos 2-3 v/s.

#### **4.2.6 Frecuencia de consumo de otros alimentos.**

**Tabla 4.2.6-1a:** Consumo de caramelos, snacks, etc.

	<b>Nunca</b> N (%)	<b>2-3 v/s</b> N (%)	<b>Todos los días</b> N (%)	$\chi^2$	p
<b>Caramelos, chucherías, snacks, etc.</b>	665 (21.2)	2134 (67.9)	344 (10.9)	1738.8	0.001

**Tabla 4.2.6-1b:** Distribución del consumo de caramelos, snacks, etc., según sexo y edad.

		nunca N (%)	2 - 3 v/s N (%)	A diario N (%)	$\chi^2$ (p)
Niños	N	204	568	72	
	% del total	6.5	18.2	2.3	
Adolescentes ♂	N	252	741	125	
	% del total	8.1	23.7	4.0	
Adolescentes ♀	N	206	813	144	
	% del total	6.6	26.0	4.6	
Total	N	662	2122	341	
	% del total	21.2	67.9	10.9	

**Tabla 4.2.6-2a:** Consumo de galletas, magdalenas, dulces, etc.

	Nunca N (%)	2-3 v/s N (%)	Todos los días N (%)	$\chi^2$	p
Dulces, galletas, magdalenas, palmeras, etc.	503 (16.0)	2087 (66.4)	555 (17.6)	1544.9	0.001

**Tabla 4.2.6-2b:** Distribución del consumo de dulces, galletas, etc., según sexo y edad.

		nunca N (%)	2 - 3 v/s N (%)	A diario N (%)	$\chi^2$ (p)
Niños	N	138	570	134	
	% del total	4.4	18.2	4.3	
Adolescentes ♂	N	185	730	204	
	% del total	5.9	23.3	6.5	
Adolescentes ♀	N	177	773	216	
	% del total	5.7	24.7	6.9	
Total	N	500	2073	554	
	% del total	16.0	66.3	17.7	

**Tabla 4.2.6-3a:** Asistencia a locales de comida rápida.

	Nunca N (%)	1-2 v/s N (%)	3-4 v/s N (%)	1-2 v/mes N (%)	$\chi^2$	p
Locales de comida rápida	1034 (32.9)	832 (26.5)	94 (3.0)	1185 (37.7)	892.4	0.001

El consumo de caramelos, dulces, snacks, etc., está por encima del sesenta y cinco por ciento 2-3 veces a la semana. En lo referente a la asistencia a locales de comida rápida, el 32.9 % afirma no ir nunca, el 26.5 % va 1-2 v/s, y el 37.7 % acude 1-2 veces al mes. Tan solo el 3.0 % asiste con una frecuencia de 3-4 veces por semana.

**Tabla 4.2.6-3b:** Distribución de la asistencia a locales de comida rápida según sexo y edad.

		nunca	1 - 2 v/s	3 - 4 v/s	1 - 2 v/mes	$\chi^2$ (p)
Niños	N	264	290	42	251	70.2 (0.001)
	% del total	8.4	9.3	1.3	8.0	
Adolescentes ♂	N	400	253	29	436	
	% del total	12.8	8.1	0.9	13.9	
Adolescentes ♀	N	365	283	22	493	
	% del total	11.7	9.0	0.7	15.8	
Total	N	1029	826	93	1180	
	% del total	32.9	26.4	3.0	37.7	

### **4.3 CONSUMO DE NUTRIENTES PROCEDENTE DEL CUESTIONARIO R24H DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.**

A partir del cuestionario de Recuerdo de 24h, que es abierto y se estructura de acuerdo a las distintas comidas del día, se obtiene el valor de ingesta de cada uno de los distintos macro y micronutrientes una vez se analiza con el programa NOVARTIS Dietsource 1.2 (Jiménez y col., 2001).

#### **4.3.1 Consumo de nutrientes de la población infantil (8 – 9 años).**

Las tablas 4.3.1-1 hasta 4.3.1-4 recogen la ingesta de nutrientes procedente de la valoración del R24h.

**Tabla 4.3.1-1a:** Energía, macronutrientes y fibra.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
Energía (kcal)	2521.38	581.47	4922.00	797.00	130.64	1.000
Proteínas (g)	87.80	22.30	165.60	18.30	274.30	1.000
Lípidos (g)	118.66	37.66	290.00	15.20	191.83	1.000
Hidratos de C. (g)	276.03	71.25	629.90	71.40	103.44	1.000
Fibra (g)	14.76	5.18	37.80	3.00	360.91	0.001*

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.1-1b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Energía (kcal)	0.032	0.053	0.234	0.088
Proteínas (g)	0.034	0.037*	0.199	0.088
Lípidos (g)	0.054	0.001*	0.523	0.088
H de C (g)	0.021	0.200	0.093	0.088
Fibra (g)	0.048	0.001*	0.559	0.088

a Corrección de la significación de Lilliefors

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.1-2a:** Minerales.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
Fósforo (mg)	1345.06	488.30	10006.50	144.20	20.92	1.000
Magnesio (mg)	231.39	64.52	480.50	52.00	98.98	1.000
Calcio (mg)	1087.63	358.87	2847.30	197.90	24.26	1.000
Hierro (mg)	13.36	4.03	25.40	3.10	382.28	0.001*
Zinc (mg)	13.80	8.30	185.20	1.40	413.99	0.001*
Yodo ( $\mu\text{g}$ )	56.63	27.74	172.60	0.00	266.79	1.000
Selenio ( $\mu\text{g}$ )	100.59	43.90	509.00	1.40	178.39	1.000
Cobre ( $\mu\text{g}$ )	937.08	467.98	4862.40	113.60	32.37	1.000

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.1-2b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Fósforo	0.081	0.001	7.240	0.088
Magnesio	0.043	0.002	0.320	0.088
Calcio	0.041	0.004	0.458	0.088
Hierro	0.053	0.001	0.369	0.088
Zinc	0.137	0.001	11.604	0.088
Yodo	0.069	0.001	0.623	0.088
Selenio	0.042	0.002	1.361	0.088
Cobre	0.125	0.001	3.017	0.088

a Corrección de la significación de Lilliefors

**Tabla 4.3.1-3a:** Vitaminas.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
Ácido ascórbico (mg)	99.74	76.30	419.60	5.50	157.36	1.000
Tiamina (mg)	1.97	0.88	5.50	0.20	513.59	0.001*
Riboflavina (mg)	1.58	0.55	0.30	4.60	723.67	0.001*
Niacina (mg)	17.90	7.33	2.10	67.10	422.22	0.001*
Piridoxina (mg)	1.38	0.65	0.20	5.10	584.08	0.001*
Vitamina A ( $\mu\text{g}$ )	1365.25	989.67	7268.10	60.00	34.03	1.000
Vitamina D ( $\mu\text{g}$ )	4.46	7.17	122.90	0.00	959.95	0.001*
Vitamina E (mg)	8.53	5.26	37.20	0.20	419.78	0.001*
Ácido fólico ( $\mu\text{g}$ )	162.10	60.76	475.30	18.80	125.12	1.000

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.1-3b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Ácido ascórbico (mg)	0.122	0.001	1.172	0.088
Tiamina (mg)	0.086	0.001	0.652	0.088
Riboflavina (mg)	0.085	0.001	0.768	0.088
Nicotínico (mg)	0.078	0.001	1.294	0.088
Piridoxina (mg)	0.089	0.001	0.997	0.088
VitaminaA ( $\mu\text{g}$ )	0.143	0.001	2.136	0.088
VitaminaD ( $\mu\text{g}$ )	0.275	0.001	9.102	0.088
VitaminaE (mg)	0.111	0.001	1.295	0.088
Fólico ( $\mu\text{g}$ )	0.080	0.001	1.044	0.088

a Corrección de la significación de Lilliefors

**Tabla 4.3.1-4a:** Ácidos grasos y colesterol.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
AGS (g)	40.32	14.86	113.60	1.70	257.87	1.000
AGM (g)	48.17	18.22	107.00	2.40	265.29	1.000
AGP (g)	11.93	4.98	33.20	0.50	365.32	0.001*
EPA (g)	0.06	0.17	1.40	0.00	4807.68	0.001*
DHA (g)	0.43	8.98	250.60	0.00	6405.81	0.001*
Colesterol (mg)	380.11	193.89	1174.60	0.00	39.68	1.000

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.1-4b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
AGS (g)	0.053	0.001	0.655	0.088
AGM (g)	0.051	0.001	0.341	0.088
AGP (g)	0.038	0.009	0.539	0.088
EPA (g)	0.397	0.001	4.803	0.088
DHA (g)	0.481	0.001	27.853	0.088
Colesterol (mg)	0.103	0.001	1.002	0.088

a Corrección de la significación de Lilliefors

#### **4.3.2 Consumo de nutrientes de la población adolescente masculina (10 – 15 años).**

Las tablas 4.3.2-1 hasta 4.3.2-4 recogen la ingesta de nutrientes procedente de la valoración del R24h.

**Tabla 4.3.2-1a:** Energía, macronutrientes y fibra.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
Energía (kcal)	2621.99	593.92	4732.00	517.00	208.92	1.000
Proteínas (g)	89.49	22.19	181.80	7.10	354.92	1.000
Lípidos (g)	125.08	39.07	276.50	23.40	262.16	1.000
Hidratos de C. (g)	284.55	77.05	509.20	32.70	142.49	1.000
Fibra (g)	15.39	5.65	51.30	1.60	457.45	0.001*

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.2-1b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Energía (kcal)	0.033	0.013	0.148	0.077
Proteínas (g)	0.043	0.001	0.154	0.077
Lípidos (g)	0.032	0.016	0.476	0.077
H de C (g)	0.029	0.040	0.156	0.077
Fibra (g)	0.045	0.001	0.839	0.077

a Corrección de la significación de Lilliefors

**Tabla 4.3.2-2a:** Minerales.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
Fósforo (mg)	1359.19	372.75	2658.00	108.10	29.99	1.000
Magnesio (mg)	241.69	68.79	502.10	24.80	153.55	1.000
Calcio (mg)	1101.44	366.86	2671.70	53.50	36.86	1.000
Hierro (mg)	13.67	4.17	28.50	0.80	527.10	0.001*
Zinc (mg)	13.94	5.60	36.00	1.10	595.05	0.001*
Yodo ( $\mu\text{g}$ )	57.32	29.86	232.10	0.00	362.56	1.000
Selenio ( $\mu\text{g}$ )	100.55	43.68	311.40	4.70	252.54	1.000
Cobre ( $\mu\text{g}$ )	990.79	441.13	4189.30	48.00	47.58	1.000

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ **Tabla 4.3.2-2b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Fósforo	0.035	0.006	0.229	0.077
Magnesio	0.037	0.002	0.438	0.077
Calcio	0.042	0.001	0.550	0.077
Hierro	0.049	0.001	0.387	0.077
Zinc	0.095	0.001	0.838	0.077
Yodo	0.057	0.001	0.789	0.077
Selenio	0.032	0.015	0.608	0.077
Cobre	0.094	0.001	2.080	0.077

a Corrección de la significación de Lilliefors

**Tabla 4.3.2-3a:** Vitaminas.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
Ácido ascórbico (mg)	104.89	81.53	480.50	0.00	228.48	1.000
Tiamina (mg)	2.04	0.92	7.30	0.00	740.48	0.001*
Riboflavina (mg)	1.59	0.54	4.10	0.00	1224.19	0.001*
Niacina (mg)	18.10	6.80	52.40	1.50	553.56	0.001*
Piridoxina (mg)	1.44	0.70	5.10	0.10	1066.01	0.001*
Vitamina A ( $\mu\text{g}$ )	1371.30	991.53	11020.60	0.00	70.16	1.000
Vitamina D ( $\mu\text{g}$ )	5.06	5.92	53.00	0.00	1223.41	0.001*
Vitamina E (mg)	8.56	5.41	37.40	0.20	689.81	0.001*
Ácido fólico ( $\mu\text{g}$ )	167.62	65.54	509.30	8.10	219.11	1.000

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.2-3b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Ácido ascórbico (mg)	0.126	0.001	1.204	0.077
Tiamina (mg)	0.066	0.001	0.781	0.077
Riboflavina (mg)	0.095	0.001	0.852	0.077
Nicotínico (mg)	0.056	0.001	0.847	0.077
Piridoxina (mg)	0.102	0.001	1.142	0.077
VitaminaA ( $\mu\text{g}$ )	0.127	0.001	2.642	0.077
VitaminaD ( $\mu\text{g}$ )	0.222	0.001	3.676	0.077
VitaminaE (mg)	0.119	0.001	1.287	0.077
Fólico ( $\mu\text{g}$ )	0.089	0.001	1.221	0.077

a Corrección de la significación de Lilliefors

**Tabla 4.3.2-4a:** Ácidos grasos y colesterol.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
AGS (g)	42.13	15.39	108.60	3.30	392.15	0.999
AGM (g)	51.84	19.67	139.80	7.50	331.68	1.000
AGP (g)	11.94	4.94	35.70	1.30	454.80	0.001*
EPA (g)	0.06	0.18	1.70	0.00	8749.34	0.001*
DHA (g)	0.11	0.27	2.30	0.00	8136.03	0.001*
Colesterol (mg)	407.05	209.64	1378.10	0.00	74.49	1.000

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.2-4b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
AGS (g)	0.052	0.001	0.573	0.077
AGM (g)	0.047	0.001	0.499	0.077
AGP (g)	0.030	0.027	0.551	0.077
EPA (g)	0.394	0.001	5.053	0.077
DHA (g)	0.338	0.001	4.031	0.077
Colesterol (mg)	0.101	0.001	1.113	0.077

a Corrección de la significación de Lilliefors

#### **4.3.3 Consumo de nutrientes de la población adolescente femenina (10 – 15 años).**

Las tablas 4.3.3-1 hasta 4.3.3-4 recogen la ingesta de nutrientes procedente de la valoración del R24h.

**Tabla 4.3.3-1a:** Energía, macronutrientes y fibra.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
Energía (kcal)	2598.70	609.26	5454.00	333.10	206.98	1.000
Proteínas (g)	92.62	23.90	193.10	29.40	421.13	1.000
Lípidos (g)	118.20	36.82	302.00	22.50	285.59	1.000
Hidratos de C. (g)	295.01	132.36	3838.80	82.00	154.50	1.000
Fibra (g)	15.85	5.58	37.00	1.20	488.36	0.001*

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.3-1b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Energía (kcal)	0.040	0.001*	0.247	0.075
Proteínas (g)	0.052	0.001*	0.338	0.075
Lípidos (g)	0.136	0.001*	0.530	0.075
H de C (g)	0.023	0.200	17.968	0.075
Fibra (g)	0.033	0.008*	0.455	0.075

a Corrección de la significación de Lilliefors

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.3-2a:** Minerales.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
Fósforo (mg)	1406.43	389.06	3070.80	377.20	37.23	1.000
Magnesio (mg)	253.13	73.35	671.40	84.20	192.05	1.000
Calcio (mg)	1115.79	380.03	2727.80	15.50	45.88	1.000
Hierro (mg)	14.39	4.83	79.10	3.20	547.78	0.001*
Zinc (mg)	17.29	101.03	3316.90	2.10	580.45	0.001*
Yodo ( $\mu\text{g}$ )	59.73	30.23	218.10	0.00	374.59	1.000
Selenio ( $\mu\text{g}$ )	102.93	43.11	271.10	3.00	248.49	1.000
Cobre ( $\mu\text{g}$ )	1058.29	528.91	181.00	5534.10	45.31	1.000

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.3-2b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Fósforo	0.019	0.200	0.291	0.075
Magnesio	0.054	0.001*	0.882	0.075
Calcio	0.039	0.001*	0.501	0.075
Hierro	0.050	0.001*	2.579	0.075
Zinc	0.443	0.001*	32.591	0.075
Yodo	0.046	0.001*	0.643	0.075
Selenio	0.048	0.001*	0.464	0.075
Cobre	0.133	0.001*	3.261	0.075

a Corrección de la significación de Lilliefors

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.3-3a:** Vitaminas.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
Ácido ascórbico (mg)	118.72	88.37	591.10	0.00	205.09	1.000
Tiamina (mg)	1.99	0.89	5.70	0.30	844.50	0.001*
Riboflavina (mg)	1.65	0.57	4.30	0.40	928.75	0.001*
Niacina (mg)	19.01	7.94	62.30	3.00	556.10	0.001*
Piridoxina (mg)	1.52	0.74	5.50	0.20	974.08	0.001*
Vitamina A ( $\mu\text{g}$ )	1490.03	1033.90	7601.00	60.00	29.38	1.000
Vitamina D ( $\mu\text{g}$ )	4.38	5.98	83.30	0.00	1584.62	0.001*
Vitamina E (mg)	9.00	5.34	36.10	0.00	563.06	0.001*
Ácido fólico ( $\mu\text{g}$ )	183.39	75.46	576.40	16.50	186.10	1.000

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.3-3b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
Ácido ascórbico (mg)	0.101	0.001	1.202	0.075
Tiamina (mg)	0.080	0.001	0.895	0.075
Riboflavina (mg)	0.092	0.001	0.815	0.075
Nicotínico (mg)	0.069	0.001	1.002	0.075
Piridoxina (mg)	0.103	0.001	1.122	0.075
VitaminaA (µg)	0.105	0.001	1.670	0.075
VitaminaD (µg)	0.243	0.001	5.794	0.075
VitaminaE (mg)	0.088	0.001	0.959	0.075
Fólico (µg)	0.083	0.001	1.240	0.075

a Corrección de la significación de Lilliefors

**Tabla 4.3.3-4a:** Ácidos grasos y colesterol.

	Media	DE	Máximo	Mínimo	$\chi^2$	p
AGS (g)	39.58	14.34	115.80	1.60	412.40	0.984
AGM (g)	48.34	17.58	126.60	0.90	431.80	1.000
AGP (g)	11.83	5.02	33.00	0.50	588.39	0.001*
EPA (g)	0.07	0.20	2.10	0.00	8412.10	0.001*
DHA (g)	0.13	0.30	3.20	0.00	8490.03	0.001*
Colesterol (mg)	408.99	223.32	1638.70	0.00	97.64	1.000

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.3.3-4b:** Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov (a)		Asimetría	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Error típ.
AGS (g)	0.051	0.001	0.670	0.075
AGM (g)	0.046	0.001	0.458	0.075
AGP (g)	0.045	0.001	0.597	0.075
EPA (g)	0.355	0.001	5.025	0.075
DHA (g)	0.334	0.001	4.317	0.075
Colesterol (mg)	0.112	0.001	1.232	0.075

a Corrección de la significación de Lilliefors

#### 4.3.4 Comparación con las ingestas recomendadas para la población española.

Tras la valoración de la ingesta con el cuestionario de R24h, se ha considerado la valoración de estas variables frente a las recomendaciones nutricionales para la población juvenil española (Moreiras y col., 2007); y para la energía, también frente a las ecuaciones aconsejadas por la FAO/OMS (2001).

**Tabla 4.3.4-1:** Comparación con los requerimientos para energía.

	Edad (años)	Ingesta Recomendada Española	Ingesta Recomendada FAO	Media (DE)	t <sub>Esp</sub> (p <sub>Esp</sub> )	t <sub>FAO</sub> (p <sub>FAO</sub> )	
Energía (kcal)	Niños	8-9	2000	1816	2521.38 (581.47)	25.01 (0.001)*	33.84 (0.001)*
	Adolescentes ♂	10-12	2450	2578	2634.15 (568.82)	8.37 (0.001)*	2.55 (0.011)*
		13-15	2750	3011	2593.93 (610.02)	-4.49 (0.001)*	-12.00 (0.001)*
	Adolescentes ♀	10-12	2300	2278	2622.21 (604.17)	14.53 (0.001)*	15.52 (0.001)*
		13-15	2500	2473	2543.65 (617.88)	1.28 (0.201)	2.074 (0.039)*

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

Se compara la ingesta energética de la población en estudio respecto a los rangos de edad y sexo propuestos por las recomendaciones españolas (Serra Majem y col., 2006a) y las propuestas por la FAO/OMS (2001), agrupándolas en los mismos rangos de edad y sexo ya que estas recomendaciones vienen definidas para cada sujeto.

Las recomendaciones españolas y FAO/OMS son significativamente diferentes para este grupo de población, encontrando una significación de  $p=0.001$  para los niños de entre 8 y 9 años, siendo más elevada la recomendación española para este grupo de población. También hay diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.001$ ) al comparar la media energética de los adolescentes varones (tanto de 10 a 12 como de 13 a 15 años), con un valor medio superior para la recomendación FAO. Existen diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.001$ ) en el grupo de adolescentes de sexo femenino de 10 a 12 años, siendo más altas las recomendaciones españolas. Para el grupo de adolescentes de sexo femenino de entre 13 y 15 años no hay diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.201$ ) respecto a la recomendación española, mientras que sí hay diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.039$ ) para la ingesta recomendada FAO ya que ésta es más baja.

**Tabla 4.3.4-2:** Comparación con los requerimientos para proteínas.

		Edad (años)	Ingesta Recomendada	Media (DE)	t	p
Proteínas (g)	Niños	8-9	36	87.80 (22.30)	64.79	0.001
	Adolescentes	10-12	43	90.22 (21.21)	59.37	0.001
	♂	13-15	54	87.79 (24.27)	24.44	0.001
	Adolescentes	10-12	41	93.04 (23.12)	61.31	0.001
	♀	13-15	45	91.66 (25.62)	33.03	0.001

Existen diferencias significativas ( $p=0.001$ ) para todos los grupos y edades consideradas, siendo la ingesta proteica media superior a la recomendada.

**Tabla 4.3.4-3:** Comparación con los requerimientos para minerales.

		Edad (años)	Ingesta Recomendada a	Media (DE)	t	p
Calcio (mg)	Niños	8-9	800	1087.63 (358.87)	22.36	0.001
	Adolescentes ♂	10-15	1000	1101.44 (366.86)	8.83	0.001
	Adolescentes ♀	10-15	1000	1115.96 (380.17)	9.98	0.001
Hierro (mg)	Niños	8-9	9	13.36 (4.03)	30.14	0.001
	Adolescentes ♂	10-12	12	13.84 (3.98)	12.31	0.001
		13-15	15	13.29 (4.57)	-6.55	0.001
	Adolescentes ♀	10-15	18	14.39 (4.83)	-24.45	0.001
Yodo (µg)	Niños	8-9	90	56.63 (27.74)	-33.55	0.001
	Adolescentes ♂	10-12	125	58.72 (29.06)	-60.82	0.001
		13-15	135	54.09 (31.45)	-45.15	0.001
	Adolescentes ♀	10-15	115	59.71 (30.24)	-59.83	0.001
Zinc (mg)	Niños	8-9	10	13.80 (8.30)	12.77	0.001
	Adolescentes ♂	10-15	15	13.94 (5.60)	-6.06	0.001
	Adolescentes ♀	10-15	15	14.20 (5.60)	-4.67	0.001
Magnesio (mg)	Niños	8-9	250	231.39 (64.52)	-8.05	0.001
	Adolescentes ♂	10-12	350	245.90 (66.37)	-41.82	0.001
		13-15	400	231.96 (73.26)	-40.25	0.001
	Adolescentes ♀	10-12	300	256.97 (69.19)	-16.94	0.001
		13-15	330	244.30 (81.43)	-19.09	0.001

Existen diferencias significativas ( $p=0.001$ ) para todos los grupos y edades consideradas excepto para el grupo de adolescentes de sexo femenino respecto a la ingesta de zinc ( $p=0.457$ ). Siendo la ingesta media mayor que la recomendada (valor de la  $t$  mayor que cero) para los minerales: calcio, hierro (sólo para el grupo de los niños y para los adolescentes varones de entre 10 y 12 años) y zinc (sólo para el grupo de los niños). Mientras que se registran valores medios de ingesta menores que los recomendados ( $t$  menor que cero) para los minerales: hierro (para el grupo de los adolescentes varones de 13 a 15 años y para los adolescentes de sexo femenino), yodo, zinc (para los adolescentes) y magnesio.

**Tabla 4.3.4-4:** Comparación con los requerimientos para vitaminas.

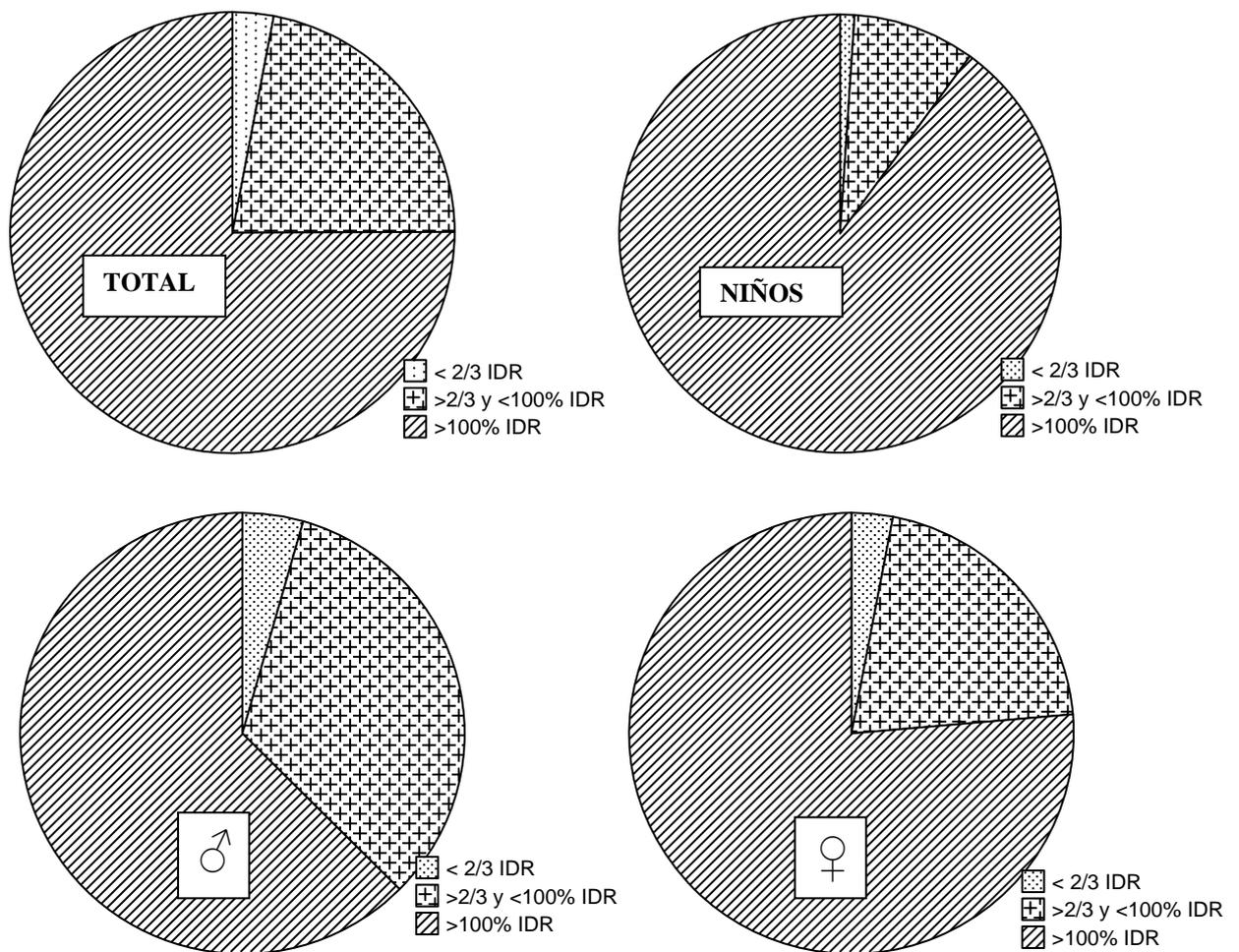
		Edad (años)	Ingesta Recomendada	Media (DE)	t	p
Tiamina (mg)	Niños	8-9	0.8	1.97 (0.88)	36.90	0.001
	Adolescentes ♂	10-12	1	2.07 (0.91)	31.30	0.001
		13-15	1.1	1.98 (0.94)	16.43	0.001
		10-12	0.9	1.98 (0.85)	34.66	0.001
	Adolescentes ♀	13-15	1	2.01 (0.98)	18.67	0.001
Riboflavina (mg)	Niños	8-9	1.2	1.58 (0.55)	19.13	0.001
	Adolescentes ♂	10-12	1.5	1.63 (0.54)	6.49	0.001
		13-15	1.7	1.48 (0.52)	-7.27	0.001
		10-12	1.4	1.67 (0.55)	13.44	0.001
	Adolescentes ♀	13-15	1.5	1.60 (0.62)	2.91	0.004
Piridoxina (mg)	Niños	8-9	1.4	1.38 (0.65)	-0.80	0.425
	Adolescentes ♂	10-12	1.6	1.46 (0.69)	-5.51	0.001
		13-15	2.1	1.39 (0.73)	-16.97	0.001
		10-12	1.6	1.51 (0.71)	-3.54	0.001
	Adolescentes ♀	13-15	2.1	1.54 (0.83)	-12.35	0.001
Fólico (µg)	Niños	8-9	200	162.10 (60.76)	-17.39	0.001
	Adolescentes ♂ y ♀	10-12	300	176.35 (66.65)	-71.00	0.001
		13-15	400	173.44 (80.72)	-70.89	0.001
Vitamina C (mg)	Niños	8-9	55	99.74 (76.30)	16.36	0.001
	Adolescentes ♂ y ♀	10-12	60	110.21 (82.84)	23.20	0.001
Vitamina A (µg)	Niños	8-9	400	1365.25 (989.67)	27.20	0.001
	Adolescentes ♂	10-15	1000	1371.30 (991.53)	11.95	0.001
	Adolescentes ♀	10-15	800	1491.08 (1033.80)	21.88	0.001
Vitamina D (µg)	Toda la población	8-15	5	4.63 (6.30)	-3.11	0.002
Vitamina E (mg)	Niños	8-10	8	8.52 (5.26)	2.80	0.005
	Adolescentes ♂ y ♀	10-12	10	9.13 (5.40)	-6.14	0.001
		13-15	11	7.99 (5.24)	-14.49	0.001

Existen diferencias significativas ( $p=0.001$ ) para todos los grupos y edades consideradas excepto para el grupo de los niños respecto a la ingesta de piridoxina ( $p=0.425$ ). Siendo la ingesta media mayor que la recomendada (valor de la t mayor que

cero) para las vitaminas: tiamina, riboflavina (excepto para el grupo de adolescentes varones de entre 13 y 15 años), vitamina C, vitamina A y vitamina E (solamente para el grupo de los niños). Mientras que se registran valores medios de ingesta menores que los recomendados (t menor que cero) para las vitaminas: riboflavina (para el grupo de los adolescentes varones de 13 a 15 años), piridoxina, fólico (más en adolescentes que en niños), vitamina D y vitamina E (para los adolescentes de ambos sexos).

En el **Gráfico 4.3.4-1** se muestran los porcentajes totales, de niños, adolescentes varones y adolescentes de sexo femenino, con riesgo de ingesta inadecuada (<2/3 IDR y <100 % IDR) y los que están por encima de la recomendación (>100 % IDR) para la energía.

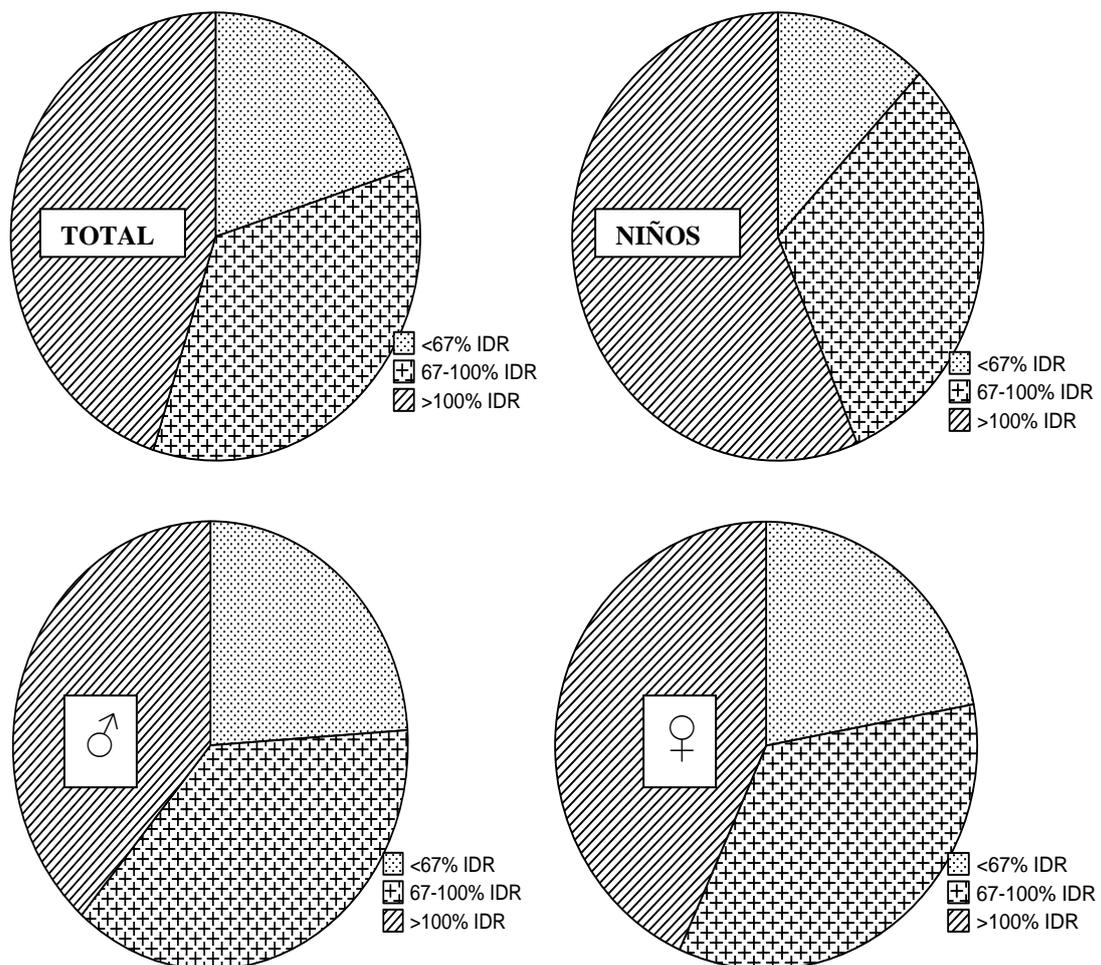
**% DE POBLACIÓN CON INGESTAS ADECUADAS Y RIESGO DE INGESTAS INADECUADAS DE ENERGÍA**



**Gráfico 4.3.4-1**

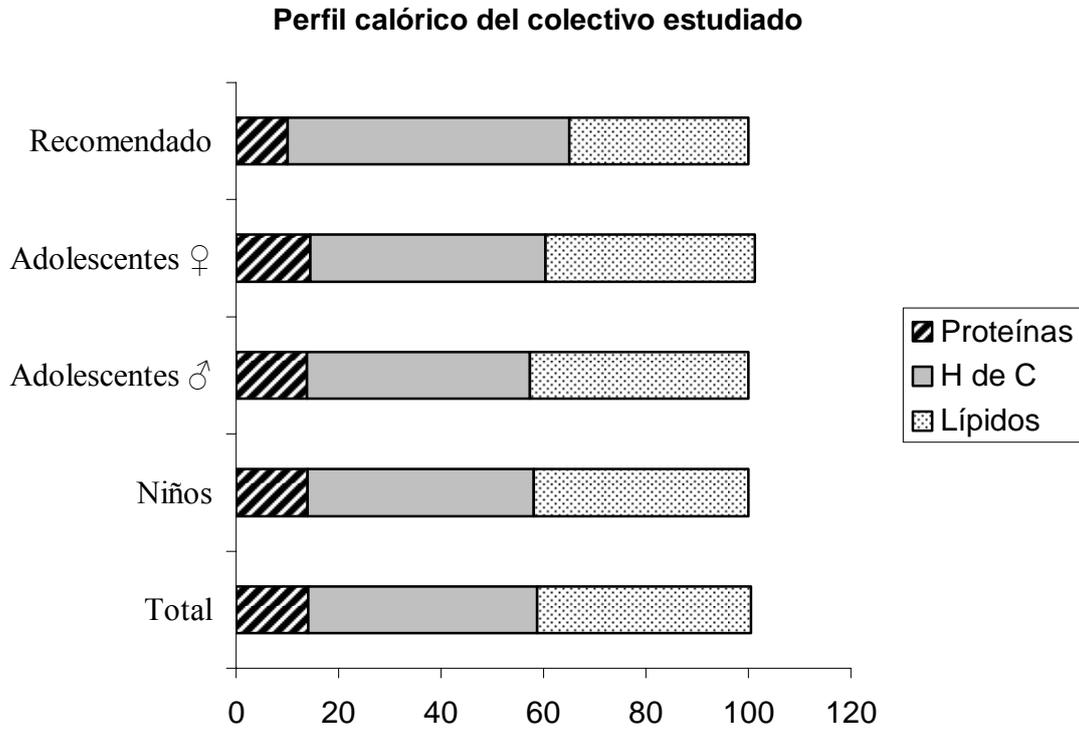
En el **Gráfico 4.3.4-2** se muestran los porcentajes totales, de niños, adolescentes varones y adolescentes de sexo femenino, con riesgo de ingesta inadecuada ( $<2/3$  IDR y  $<100\%$  IDR) y los que están por encima de la recomendación ( $>100\%$  IDR) para la fibra.

**% DE POBLACIÓN CON INGESTAS ADECUADAS Y RIESGO DE INGESTAS INADECUADAS DE FIBRA**



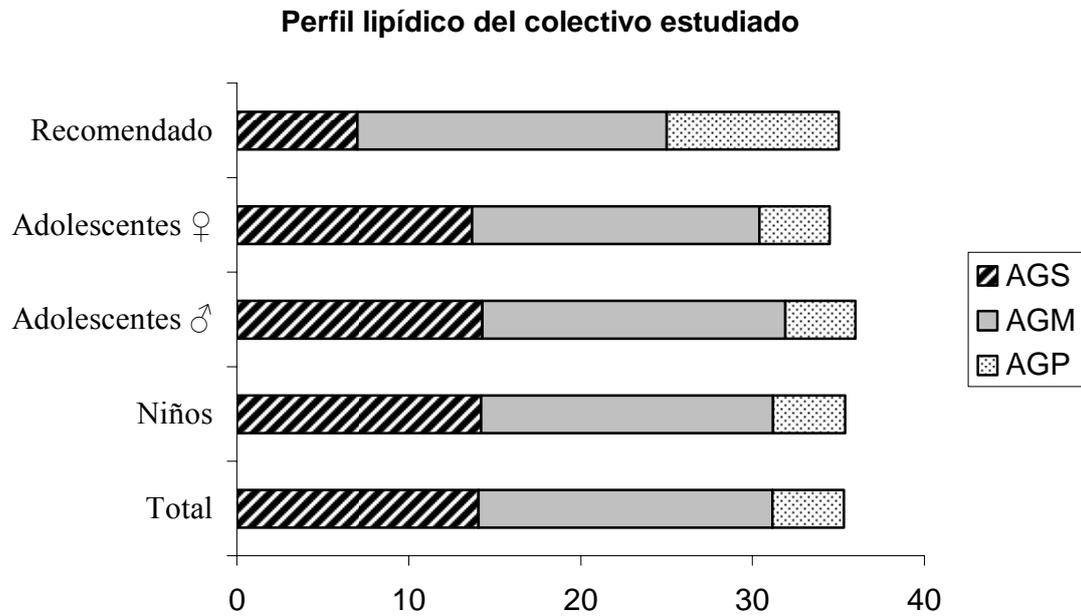
**Gráfico 4.3.4-2**

En el **Gráfico 4.3.4-3** se muestra el perfil calórico total (cantidad de energía aportada por los macronutrientes y el alcohol) de niños, adolescentes varones y adolescentes de sexo femenino, comparado con el perfil recomendado.



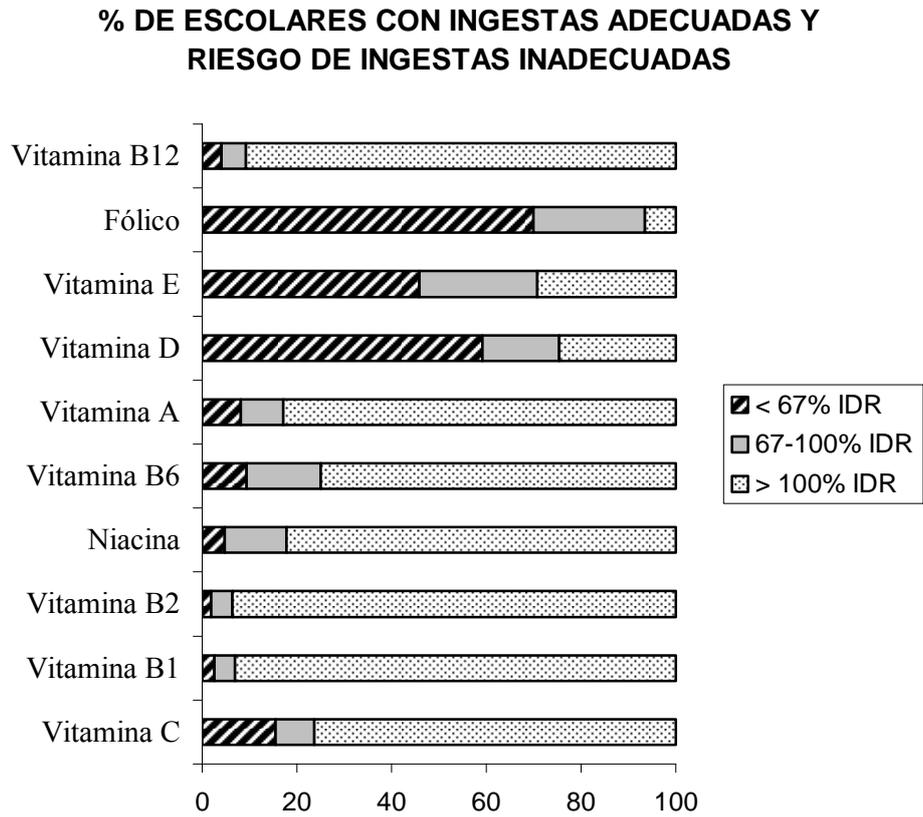
**Gráfico 4.3.4-3**

En el **Gráfico 4.3.4-4** se muestra el perfil lipídico total (porcentaje de energía aportada por los distintos ácidos grasos) de niños, adolescentes varones y adolescentes de sexo femenino, comparado con el perfil recomendado.



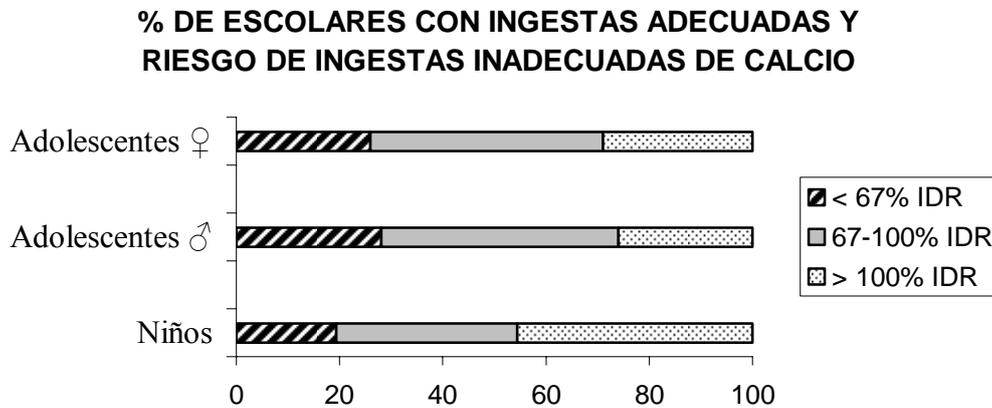
**Gráfico 4.3.4-4**

En el **Gráfico 4.3.4-5** se muestran los porcentajes totales, de niños, adolescentes varones y adolescentes de sexo femenino, con riesgo de ingesta inadecuada (<2/3 IDR y <100% IDR) y los que están por encima de la recomendación (>100 % IDR) para las distintas vitaminas.



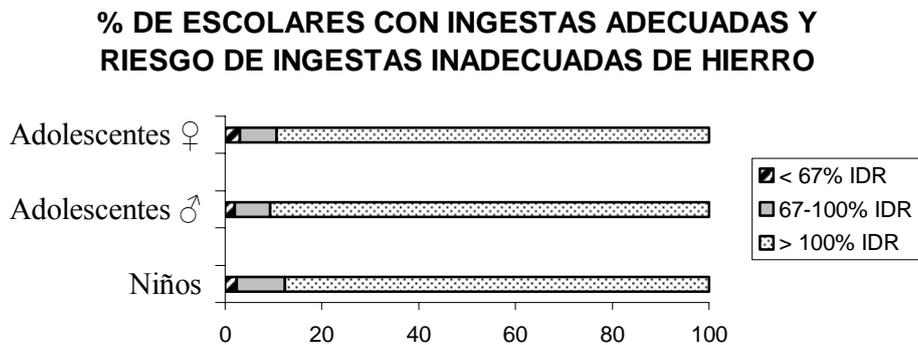
**Gráfico 4.3.4-5**

En el **Gráfico 4.3.4-6** se muestran los porcentajes de niños, adolescentes varones y adolescentes de sexo femenino, con riesgo de ingesta inadecuada ( $<2/3$  IDR y  $<100\%$  IDR) y los que están por encima de la recomendación ( $>100\%$  IDR) para el calcio.



**Gráfico 4.3.4-6**

En el **Gráfico 4.3.4-7** se muestran los porcentajes de niños, adolescentes varones y adolescentes de sexo femenino, con riesgo de ingesta inadecuada ( $<2/3$  IDR y  $<100\%$  IDR) y los que están por encima de la recomendación ( $>100\%$  IDR) para el hierro.



**Gráfico 4.3.4-7**

#### **4.4 ÍNDICES EMPLEADOS EN LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA DIETA DE LA POBLACIÓN ESCOLAR DE GRANADA.**

La alimentación española obedece supuestamente a las características de la Dieta Mediterránea, cuya importancia subyace en la menor incidencia de enfermedades cardiovasculares y degenerativas detectadas en las poblaciones circunscritas al entorno del Mediterráneo (Panagiotakos y col., 2004 y 2007b; Carollo y col., 2007; Espósito y col., 2007; Scarmeas y col., 2007; Trichopoulou y col., 2007a y b), y que se asocia igualmente con un estilo de vida y tradición determinados (González, 1993). Sin embargo, se plantea la duda de la existencia real de dicha dieta y si en el contexto español dicho patrón se sigue, teniendo en cuenta además las posibles modificaciones nutricionales a nivel local, así como su variación generacional y temporal.

Se hace necesario evaluar de modo lo más objetivamente posible, la calidad de la dieta para poder comparar situaciones y poblaciones diversas. En estos últimos años han ido cobrando importancia los índices DQI-I (Kim y col., 2003) y Kidmed (Serra-Majem y col., 2002) como herramientas para evaluar las características de las ingestas alimentarias en relación a un patrón ideal sobre el prototipo de dieta mediterránea, siendo utilizados en diversos estudios en población infantil tanto el DQI-I (Tur y col., 2005a; Mariscal y col., 2007) como el Kidmed (Serra-Majem y col., 2004b; Montero, 2005).

Así, se requiere de un enfoque multidisciplinar que permita definir los factores cuya interacción pudiera suponer un aumento en el riesgo para el equilibrio salud-enfermedad. Por ello, el presente estudio tiene como objetivo el análisis del estatus nutricional y características de la dieta en población infantil y juvenil escolarizada en la ciudad de Granada.

##### **4.4.1 Índice de Calidad de la Dieta Mediterránea en niños y adolescentes.**

El Índice de Calidad de la Dieta Mediterránea en niños y adolescentes (*Mediterranean Diet Quality Index*, KIDMED) se basa en los principios que sustentan el modelo alimentario mediterráneo y en aquellos que lo deterioran, puntuándose entre 0 y 12 en base a un test de 16 preguntas (Serra-Majem y col., 2003b y 2004b).

Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 4.4.1-1:** Test de calidad de la dieta mediterránea o índice KIDMED en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

Test KIDMED	Niños N (%)	Adolescentes ♂ N (%)	Adolescentes ♀ N (%)	Total N (%)	$\chi^2$ (p)
Una fruta o zumo a diario	852 (99.2)	1121 (98.4)	1168 (99.4)	3141 (99.0)	6.1 (0.048*)
Una 2ª fruta a diario	852 (99.2)	1123 (98.6)	1168 (99.4)	3143 (99.1)	4.3 (0.119)
Verduras frescas / cocinadas a diario	797 (92.8)	1040 (91.3)	1105 (94.0)	2942 (92.7)	6.4 (0.040*)
Verdura más de una vez al día	797 (92.8)	1040 (91.3)	1105 (94.0)	2942 (92.7)	6.4 (0.040*)
Pescado con regularidad ( $\geq 2-3$ v/s)	368 (42.8)	446 (39.2)	461 (39.2)	1275 (40.2)	3.5 (0.177)
$\geq 1$ v/s acude a un <i>fast-food</i>	583 (67.9)	719 (63.1)	798 (67.9)	2100 (66.2)	7.4 (0.024*)
Le gustan las legumbres	762 (88.7)	1078 (94.6)	1110 (94.5)	2950 (93.0)	32.8 (0.001*)
Pasta/arroz casi a diario ( $\geq 5$ v/s)	400 (46.6)	411 (36.1)	452 (38.5)	1263 (39.8)	23.8 (0.001*)
Desayuna un cereal o derivado	727 (84.6)	897 (78.8)	848 (72.2)	2472 (77.9)	45.5 (0.001*)
Frutos secos con regularidad ( $\geq 2-3$ v/s)	0 (0.0)	1 (0.1)	0 (0.0)	1 (0.0)	1.8 (0.409)
Utiliza aceite de oliva en casa	715 (83.2)	998 (87.6)	1072 (91.2)	2785 (87.8)	29.6 (0.001*)
No desayuna	19 (2.2)	56 (4.9)	65 (5.5)	140 (4.4)	14.0 (0.001*)
Desayuna lácteo	772 (89.9)	1037 (91.0)	1060 (90.2)	2869 (90.4)	0.9 (0.647)
Desayuna bollería industrial	359 (41.8)	399 (35.0)	337 (28.7)	1095 (34.5)	38.0 (0.001*)
2 yogures y/o 40 g de queso cada día	458 (53.3)	571 (50.1)	540 (46.0)	1569 (49.4)	11.1 (0.004*)
Golosinas varias veces al día	181 (21.1)	276 (24.2)	296 (25.2)	753 (23.7)	4.9 (0.086)

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ .

**Tabla 4.4.1-1bis:** Valor del índice KIDMED en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo

Índice KIDMED	Niños N (%)	Adolescentes ♂ N (%)	Adolescentes ♀ N (%)	Total N (%)	F (p)†
$\leq 3$	14 (1.6)	26 (2.3)	21 (1.8)	61 (1.9)	1.142 (0.319)
4-7	424 (49.4)	578 (50.7)	603 (51.3)	1605 (50.6)	
$\geq 8$	421 (49.0)	535 (47.0)	551 (46.9)	1507 (47.5)	

† ANOVA

**Tabla 4.4.1-2:** Test de calidad de la dieta mediterránea o índice KIDMED en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años según el Distrito geográfico al que pertenece el centro escolar.

Test KIDMED	Albaicín N (%)	Beiro N(%)	Centro N (%)	Chana N (%)	Genil N(%)	Norte N(%)	Ronda N (%)	Zaidín N (%)	$\chi^2$ (p)
Una fruta o zumo a diario	216 (99.1)	369 (99.7)	383 (99.2)	558 (98.4)	610 (99.7)	400 (98.8)	259 (97.4)	363 (99.2)	14.4 (0.044*)
Una 2ª fruta a diario	216 (99.1)	369 (99.7)	383 (99.2)	559 (98.6)	610 (99.7)	400 (98.8)	259 (97.4)	364 (99.5)	14.9 (0.038*)
Verduras frescas/cocinadas a diario	203 (93.1)	347 (93.8)	360 (93.3)	524 (92.4)	564 (92.2)	378 (93.3)	249 (93.6)	332 (90.7)	3.9 (0.789)
Verdura más de una vez al día	203 (93.1)	347 (93.8)	360 (93.1)	524 (92.4)	564 (92.2)	378 (93.3)	249 (93.6)	332 (90.7)	3.9 (0.789)
Pescado con regularidad ( $\geq 2$ -3 v/s)	74 (33.9)	164 (44.3)	162 (42.0)	198 (34.9)	273 (44.6)	151 (37.3)	117 (44.0)	143 (39.1)	21.4 (0.003*)
$\geq 1$ /semana acude a un <i>fast-food</i>	151 (69.3)	233 (63.0)	254 (65.8)	368 (64.9)	405 (66.2)	290 (71.6)	172 (64.7)	238 (65.0)	8.9 (0.261)
Le gustan las legumbres	192 (88.1)	341 (92.2)	358 (92.7)	526 (92.8)	581 (94.9)	376 (92.8)	246 (92.5)	343 (93.7)	12.3 (0.091)
Pasta/arroz casi a diario ( $\geq 5$ v/s)	95 (43.6)	139 (37.6)	141 (36.5)	256 (45.1)	221 (36.1)	174 (43.0)	102 (38.3)	143 (39.1)	16.0 (0.025*)
Desayuna un cereal o derivado	185 (84.9)	273 (73.8)	284 (73.6)	470 (82.9)	487 (79.6)	323 (79.8)	196 (73.7)	267 (73.0)	31.9 (0.001*)
Frutos secos con regularidad ( $\geq 2$ -3 v/s)	0 (0.0)	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	7.6 (0.367)
Utiliza aceite de oliva en casa	197 (90.4)	326 (88.1)	345 (89.4)	486 (85.7)	555 (90.7)	346 (85.4)	231 (86.8)	314 (85.8)	13.0 (0.071)
No desayuna	5 (2.3)	13 (3.5)	25 (6.5)	19 (3.4)	23 (3.8)	18 (4.4)	17 (6.4)	20 (5.5)	12.5 (0.084)
Desayuna lácteo	194 (89.0)	341 (92.2)	354 (91.7)	501 (88.4)	554 (90.5)	374 (92.3)	231 (86.8)	334 (91.3)	11.2 (0.128)
Desayuna bollería industrial	103 (47.2)	108 (29.2)	133 (34.5)	219 (38.6)	218 (35.6)	149 (36.8)	67 (25.2)	107 (29.2)	40.5 (0.001*)
2 yogures y/o 40g de queso cada día	98 (45.0)	191 (51.6)	212 (54.9)	234 (41.3)	321 (52.5)	219 (54.1)	122 (45.9)	180 (49.2)	29.3 (0.001*)
Golosinas varias veces al día	61 (28.0)	67 (18.1)	70 (18.1)	156 (27.5)	131 (21.4)	126 (31.1)	58 (21.8)	87 (23.8)	34.4 (0.001*)

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ .

**Tabla 4.4.1-2bis:** Valor del índice KIDMED en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años según el Distrito geográfico al que pertenece el centro escolar.

Índice KIDMED	Albaicín N (%)	Beiro N(%)	Centro N (%)	Chana N (%)	Genil N(%)	Norte N(%)	Ronda N (%)	Zaidín N (%)	F (p) <sup>†</sup>
≤ 3	7 (3.2)	7 (1.9)	7 (1.8)	9 (1.6)	11 (1.8)	6 (1.5)	5 (1.9)	9 (2.5)	2.8 (0.006*)
4-7	116 (53.2)	167 (45.1)	187 (48.4)	309 (54.5)	297 (48.5)	218 (53.8)	130 (48.9)	192 (52.5)	
≥ 8	95 (43.6)	196 (53.0)	192 (49.7)	249 (43.9)	304 (49.7)	181 (44.7)	131 (49.2)	165 (45.1)	

\* Valor p de significación estadística ≤ 0.05.

† ANOVA

**Tabla 4.4.1-3:** Test de calidad de la dieta mediterránea o índice KIDMED en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años según tamaño de la población de residencia.

Test KIDMED	<26000 Hab. N (%)	26000-30000 Hab. N (%)	>30000 Hab. N (%)	χ <sup>2</sup> (p)
Una fruta o zumo a diario	1143 (99.0)	993 (99.5)	1022 (98.6)	4.6 (0.100)
Una 2ª fruta a diario	1144 (99.0)	993 (99.5)	1023 (98.6)	3.9 (0.140)
Verduras frescas / cocinadas a diario	1074 (93.0)	924 (92.6)	959 (92.5)	0.2 (0.889)
Verdura más de una vez al día	1074 (93.0)	924 (92.6)	959 (92.5)	0.2 (0.889)
Pescado con regularidad (≥ 2-3 v/s)	436 (37.7)	435 (43.6)	411 (39.6)	7.8 (0.020*)
≥1 v/s acude a un <i>fast-food</i>	752 (65.1)	659 (66.0)	700 (67.5)	1.4 (0.493)
Le gustan las legumbres	1059 (91.7)	939 (94.1)	965 (93.1)	4.7 (0.094)
Pasta/arroz casi a diario (≥5 v/s)	490 (42.4)	362 (36.3)	419 (40.4)	8.6 (0.013*)
Desayuna un cereal o derivado	928 (80.3)	771 (77.3)	786 (75.8)	6.9 (0.031*)
Frutos secos con regularidad (≥ 2-3 v/s)	1 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.8 (0.414)
Utiliza aceite de oliva en casa	1009 (87.4)	900 (90.2)	891 (85.9)	8.9 (0.012*)
No desayuna	37 (3.2)	48 (4.8)	55 (5.3)	6.4 (0.042*)
Desayuna lácteo	1036 (89.7)	908 (91.0)	939 (90.5)	1.1 (0.586)
Desayuna bollería industrial	430 (37.2)	351 (35.2)	323 (31.1)	9.1 (0.010*)
2 yogures y/o 40 g de queso cada día	523 (45.3)	533 (53.4)	521 (50.2)	14.5 (0.001*)
Golosinas varias veces al día	284 (24.6)	201 (20.1)	271 (26.1)	10.9 (0.004*)

\* Valor p de significación estadística ≤ 0.05.

**Tabla 4.4.1-3bis:** Valor del índice KIDMED en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años según tamaño de la población de residencia.

Índice KIDMED	<26000 Hab. N (%)	26000-30000 Hab. N (%)	>30000 Hab. N (%)	F (p) <sup>†</sup>
≤ 3	23 (2.0)	18 (1.8)	20 (1.9)	3.188 (0.041*)
4-7	592 (51.3)	484 (48.5)	540 (52.1)	
≥ 8	540 (46.8)	496 (49.7)	477 (46.0)	

\* Valor p de significación estadística ≤ 0.05.

† ANOVA

**Tabla 4.4.1-4:** Distribución según consumidores con dieta de buena, media o mala calidad.

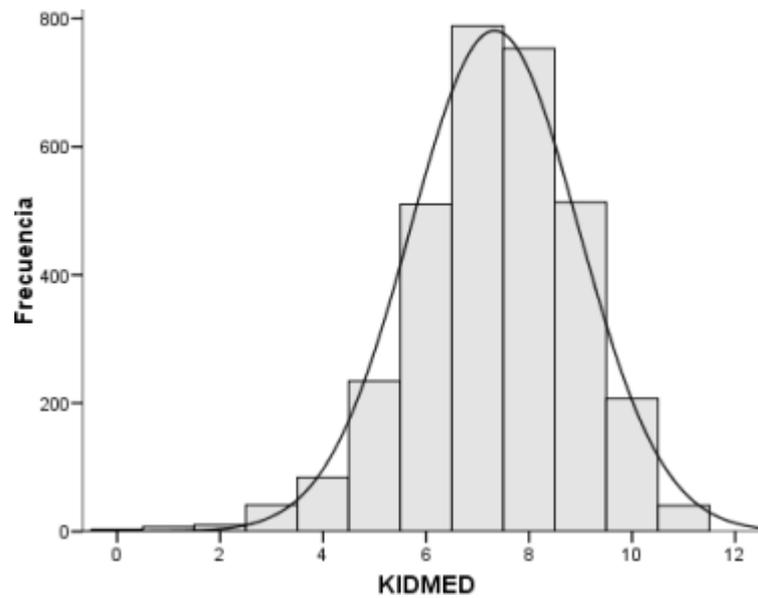
		Dieta de muy baja calidad <sup>1</sup>	Necesita mejorar <sup>2</sup>	Dieta mediterránea optima <sup>3</sup>	Total	χ <sup>2</sup> (p)
Niños/as	N	14	424	421	859	2.2 (0.695)
	%	1.6	49.4	49.0	100.0	
Adolescentes ♂	N	26	578	535	1139	
	%	2.3	50.7	47.0	100.0	
Adolescentes ♀	N	21	603	551	1175	
	%	1.8	51.3	46.9	100.0	
Total	N	61	1605	1507	3173	
	%	1.9	50.6	47.5	100.0	

<sup>1</sup> Individuos con bajo valor de KIDMED (valor de KIDMED de 0 a 3).

<sup>2</sup> Individuos con alto valor de KIDMED (valor de KIDMED de 4 a 7).

<sup>3</sup> Individuos con alto valor de KIDMED (valor de KIDMED de 8 a 12).

En resumen, la figura 4.4.1-1 representa la distribución normal del índice en la población de estudio. No existen diferencias estadísticamente significativas (p=0.319) entre niños y adolescentes respecto al valor medio del índice KIDMED (tabla 4.4.1-5), siendo el valor medio de este índice para la muestra estudiada de 7.3 (tabla 4.4.1-6), lo que equivale a un 61 % de adherencia de la dieta al modelo alimentario mediterráneo.



**Figura 4.4.1-1**

**Tabla 4.4.1-5:** Valor medio del índice KIDMED en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años según sexo y edad.

	N	Media KIDMED	DE	F <sup>†</sup>	p
Niños/as	859	7.40	1.61	1.14	0.319
Adolescentes ♂	1139	7.30	1.68		
Adolescentes ♀	1175	7.31	1.59		
Total	3173	7.33	1.63		

† ANOVA

**Tabla 4.4.1-6:** Valor medio y parámetros estadísticos del índice KIDMED en el total de la muestra estudiada.

N	3190
Media	7.33
Mediana	7.00
DE	1.63
Asimetría	-0.48
Mínimo	0
Máximo	11
Percentiles	
25	6.00
50	7.00
75	8.00

Las tablas 4.4.1-1 y 4.4.1-5 muestra los resultados del índice KIDMED según edad y sexo, donde se puede observar una ligera variación según la edad pero no según sexo ya que los niños muestran mayores valores del índice que adolescentes de ambos sexos. Un valor de índice KIDMED muy bajo se ha encontrado para el 1.9 % de la muestra, un 50.6 % tiene valores intermedios y el 47.5 % tiene unos resultados del KIDMED altos. Además, se obtiene existen diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en la ingesta de fruta, verdura y 2ª verdura al día, *fast-food*, gusto por legumbres, pasta o arroz, cereales desayuno, aceite de oliva, omisión del desayuno, bollería desayuno y consumo de 2 yogures o 40 g de queso; deduciéndose que los adolescentes de sexo femenino son los que más consumen a diario fruta o zumo de fruta (99.4 %), verduras (94.0 %), una segunda verdura (94.0 %), aceite de oliva (91.2 %), más acuden semanalmente a *fast-foods* junto con el grupo de los niños (67.9 % para ambos grupos respecto a un 63.1 % de adolescentes varones), más le gustan las legumbres junto con los adolescentes varones (94.5 % y 94.6 %, respectivamente, frente a un 88.7 % de los niños), las que más omiten el desayuno (5.5 %), menos bollería industrial en el desayuno (28.7 %) y menos ingesta de 2 yogures o 40 g de queso a diario (46.0 %). El grupo de los niños tiene un mayor consumo de pasta o arroz (46.6 %) y cereales en el desayuno (84.6 %) a diario, y presenta el menor porcentaje (2.2 %) en la omisión del desayuno.

Respecto a los distritos en los que se divide Granada ciudad (tablas 4.4.1-2 y 4.4.1-2bis), el distrito Beiro obtiene los valores más favorables (53.0 % con dieta mediterránea óptima), mientras que Albaicín y Chana obtienen los más bajos (43.6 % y 43.9 %, respectivamente). Además, Albaicín y Chana son los distritos en los que menor consumo de pescado (33.9 % y 34.9 %, respectivamente) y 2 yogures o 40 g de queso (45.0 % y 41.3 %, respectivamente) hay, y mayor de pasta o arroz a diario (43.6 % y 45.1 %, respectivamente). El distrito Norte presenta el mayor consumo de golosinas (31.1 %), junto con Albaicín y Chana (28.0 % y 27.5 %, respectivamente).

Las tablas 4.4.1-3 y 4.4.1-3bis reflejan la influencia del tamaño de la población de residencia en el índice de dieta Mediterránea, obteniéndose diferencias significativas ( $p = 0.041$ ) entre los tamaños considerados, siendo los núcleos de población más pequeños los que mayor valor medio del índice presentan.

#### 4.4.2 Índice Internacional de Calidad de la Dieta.

El *Índice Internacional de Calidad de la Dieta* (DQI-I) fue creado con el objetivo de ser aplicable de forma internacional y evaluar la calidad de la dieta de países tanto desarrollados como en vías de desarrollo. Evalúa la calidad de la dieta teniendo en cuenta simultáneamente cuatro criterios (variedad, adecuación, balance y moderación) y tiene en cuenta aspectos críticos de las dietas de los países desarrollados (Ej. Falta de moderación en el consumo de grasa) y de los países en vías de desarrollo (Ej. Ingesta de hierro insuficiente). Cada una de estas cuatro categorías principales se compone de otras subcategorías, y el rango total del índice va de 0 (mínima calidad) a 100 (máxima calidad).

Los resultados obtenidos se muestran en las tablas a continuación.

**Tabla 4.4.2-1:** Diet Quality Index-International (DQI-I): puntuación y componentes.

Componentes	Puntuación	Media	DE
DQI-I , total	0-100	58.37	7.74
<b>VARIEDAD</b>	0-20	16.85	3.26
Variedad en el consumo de 5 grupos de alimentos	0-15	13.16	2.23
Variedad dentro del grupo de alimentos proteicos	0-5	3.69	1.56
<b>ADECUACIÓN</b>	0-40	27.19	3.72
Grupo de las verduras	0-5	1.68	1.05
Grupo de las frutas	0-5	3.48	1.48
Grupo de los cereales	0-5	2.30	1.19
Fibra	0-5	2.26	1.03
Proteicas	0-5	4.91	0.42
Hierro	0-5	4.77	0.69
Calcio	0-5	3.47	1.19
Vitamina C	0-5	4.33	1.30
<b>MODERACIÓN</b>	0-30	13.06	5.16
Grasa total	0-6	0.64	1.52
Grasa saturada	0-6	0.39	1.14
Colesterol	0-6	2.93	2.64
Sodio	0-6	3.68	2.26
Alimentos con calorías vacías	0-6	5.39	1.21
<b>BALANCE GLOBAL</b>	0-10	1.13	1.56
Balance macronutrientes	0-6	0.24	0.65
Balance ácidos grasos	0-4	0.86	1.41

**Tabla 4.4.2-2:** Componentes del *Diet Quality Index* (DQI-I) y porcentaje de muestra en cada subcategoría.

Componentes	Puntuación total	Puntos	Criterios de puntuación	%
<b>VARIEDAD</b>	<b>0-20</b>			
Variedad en el consumo de 5 grupos de alimentos	0-15	15	≥1 ración de cada grupo / día	52.4
		12	1 grupo de alimentos ausente / día	35.3
		9	2 grupos de alimentos ausente / día	10.8
		6	3 grupo de alimentos ausente / día	1.3
		3	≥4 grupo de alimentos ausente / día	0.2
		0	Ningún grupo de alimentos	0.0
Variedad dentro del grupo de alimentos proteicos	0-5	5	≥3 grupos diferentes / día	53.7
		3	2 grupos diferentes / día	27.3
		1	1 solo grupo / día	18.9
		0	Ningún grupo	0.1
<b>ADECUACIÓN</b>	<b>0-40</b>			
Grupo de las verduras <sup>†</sup>	0-5	5	> 100% recomendaciones	0.0
		3	50-100% recomendaciones	37.3
		1	<50% recomendaciones	55.5
		0	0% recomendaciones	7.1
		0	0% recomendaciones	0.0
Grupo de las frutas <sup>†</sup>	0-5	5	> 100% recomendaciones	41.7
		3	50-100% recomendaciones	40.8
		1	<50% recomendaciones	16.8
		0	0% recomendaciones	0.7
Grupo de los cereales <sup>†</sup>	0-5	5	> 100% recomendaciones	6.4
		3	50-100% recomendaciones	52.2
		1	<50% recomendaciones	41.3
		0	0% recomendaciones	0.0
Fibra <sup>†</sup>	0-5	5	> 100% recomendaciones	1.6
		3	50-100% recomendaciones	59.9
		1	<50% recomendaciones	38.5
		0	0% recomendaciones	0.0
Proteicas	0-5	5	> 100% recomendaciones	95.4
		3	50-100% recomendaciones	4.6
		1	<50% recomendaciones	0.0
		0	0% recomendaciones	0.0
Hierro <sup>‡</sup>	0-5	5	> 100% recomendaciones	89.3
		3	50-100% recomendaciones	9.8
		1	<50% recomendaciones	0.9
		0	0% recomendaciones	0.0
Calcio <sup>‡</sup>	0-5	5	> 100% recomendaciones	32.2
		3	50-100% recomendaciones	59.1
		1	<50% recomendaciones	8.6
		0	0% recomendaciones	0.0
Vitamina C <sup>‡</sup>	0-5	5	> 100% recomendaciones	76.3
		3	50-100% recomendaciones	13.9
		1	<50% recomendaciones	9.8
		0	0% recomendaciones	0.1

Componentes	Puntuación total	Puntos	Criterios de puntuación	%
MODERACION	0-30			
Grasa total	0-6	6	≤ 30% total energía / día	4.5
		3	> 30-35% total energía / día	12.2
		0	> 35% total energía / día	83.3
Grasa saturada	0-6	6	≤ 7% total energía / día	1.6
		3	>7-10% total energía / día	9.9
		0	>10% total energía / día	88.5
Colesterol	0-6	6	≤ 300 mg/día	37.7
		3	>300-400 mg/día	22.3
		0	>400 mg/día	40.0
Sodio	0-6	6	≤ 2400 mg/día	42.2
		3	>2400-3400 mg/día	38.2
		0	>3400 mg/día	19.6
Alimentos con calorías vacías	0-6	6	< 5 veces / semana	79.9
		3	>5-10 veces / semana	20.0
		0	>10 veces / semana	0.1
BALANCE GLOBAL	0-10			
Balance macronutrientes (glúcidos:proteína:grasa)	0-6	6	55-65:10-15:15-30	0.0
		4	65-68:9-16:13-32	0.0
		2	50-70:8-17:12-35	12.0
		0	Otras combinaciones	88.0
Balance ácidos grasos (PUFA + MUFA/SFA)		4	>2	12.5
		2	1.7-2	18.3
		0	<1.7	69.2

† Basado en 7118 kJ (1700 kcal)/ 9211kJ (2200 kcal)/ 11304 kJ (2700 kcal).

‡ Basado en las *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005)*.

Abreviaciones: AGM, ácidos grasos monoinsaturados; AGP, ácidos grasos poliinsaturados; AGS, ácidos grasos saturados.

**Tabla 4.4.2-3:** Índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media DQI-I	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	730 (26.70)	58.99	7.56	36.00	88.00	10.76 (0.001*)
Adolescentes ♂	976 (35.60)	57.47	7.72	28.00	82.00	
Adolescentes ♀	1033 (37.70)	58.82	7.83	35.00	86.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

En las tablas siguientes se recoge el valor medio de los distintos componentes del índice DQI-I para la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

#### 4.4.2.1 Componente “Variedad” del índice DQI-I en la población objeto de estudio.

La variedad en la dieta se evalúa de dos modos: variedad total o global y variedad dentro de las fuentes de proteínas.

**Tabla 4.4.2-4:** Componente “Variedad” del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Variedad media	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.10)	16.64	3.29	4.00	20.00	7.52 (0.001*)
Adolescentes ♂	1139 (35.90)	16.70	3.36	3.00	20.00	
Adolescentes ♀	1175 (37.00)	17.14	3.12	3.00	20.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-5:** Subcomponente “Variedad dentro del grupo de alimentos proteicos” perteneciente al componente Variedad del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media variedad proteicos	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.10)	3.53	1.60	0.00	5.00	6.43 (0.002*)
Adolescentes ♂	1139 (35.90)	3.72	1.57	0.00	5.00	
Adolescentes ♀	1175 (37.00)	3.78	1.52	0.00	5.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-6:** Subcomponente “Variedad en el consumo de 5 grupos de alimentos” perteneciente al componente Variedad del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media variedad 5 grupos	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.10)	13.11	2.19	3.00	15.00	8.51 (0.001*)
Adolescentes ♂	1139 (35.90)	12.98	2.33	3.00	15.00	
Adolescentes ♀	1175 (37.00)	13.36	2.14	3.00	15.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

#### 4.4.2.2 Componente “Adecuación” del índice DQI-I en la población objeto de estudio.

Esta categoría evalúa la ingesta de elementos alimenticios que deben ser suministrados en cantidades suficientes para prevenir situaciones de deficiencia nutricional.

**Tabla 4.4.2-7:** Componente “Adecuación” del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Adecuación media	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	27.94	3.54	15.00	36.00	25.51 (0.001*)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	26.69	3.68	11.00	34.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	27.15	3.79	13.00	36.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-8:** Subcomponente “Grupo de las verduras” perteneciente al componente Adecuación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media grupo verduras	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	780 (27.20)	1.64	1.04	0.00	3.00	9.07 (0.001*)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	1.59	1.04	0.00	3.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	1.78	1.06	0.00	3.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-9:** Subcomponente “Grupo de las frutas” perteneciente al componente Adecuación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media grupo fruta	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	780 (27.20)	3.63	1.43	0.00	5.00	13.86 (0.001*)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	3.29	1.49	0.00	5.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	3.54	1.47	0.00	5.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-10:** Subcomponente “Grupo de los cereales” perteneciente al componente Adecuación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media grupo cereales	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	780 (27.20)	2.60	1.22	1.00	5.00	55.29 (0.001*)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	2.35	1.15	1.00	5.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	2.03	1.15	0.00	5.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-11:** Subcomponente “Fibra” perteneciente al componente Adecuación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media fibra	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	2.20	1.03	1.00	5.00	6.04 (0.002*)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	2.22	1.03	1.00	5.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	2.35	1.02	1.00	5.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-12:** Subcomponente “Proteicas” perteneciente al componente Adecuación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media proteicas	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	4.90	0.43	3.00	5.00	5.41 (0.005*)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	4.88	0.48	3.00	5.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	4.94	0.35	3.00	5.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-13:** Subcomponente “Hierro” perteneciente al componente Adecuación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media hierro	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	4.74	0.70	1.00	5.00	1.78 (0.169)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	4.80	0.64	1.00	5.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	4.76	0.72	1.00	5.00	

†ANOVA

**Tabla 4.4.2-14:** Subcomponente “Calcio” perteneciente al componente Adecuación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media calcio	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	3.79	1.20	1.00	5.00	38.86 (0.001*)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	3.33	1.14	1.00	5.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	3.38	1.18	1.00	5.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-15:** Subcomponente “Vitamina C” perteneciente al componente Adecuación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media vitamina C	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	4.42	1.22	1.00	5.00	5.53 (0.004*)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	4.23	1.35	0.00	5.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	4.37	1.29	0.00	5.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

#### 4.4.2.3 Componente “Moderación” del índice DQI-I en la población objeto de estudio.

La moderación evalúa la ingesta de alimentos y nutrientes relacionados con enfermedades crónicas y que pueden necesitar restricción.

**Tabla 4.4.2-16:** Componente “Moderación” del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Moderación media	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	730 (26.70)	13.20	5.16	3.00	30.00	1.52 (0.220)
Adolescentes ♂	976 (35.60)	12.83	5.13	3.00	30.00	
Adolescentes ♀	1033 (37.70)	13.18	5.19	3.00	30.00	

†ANOVA

**Tabla 4.4.2-17:** Subcomponente “Grasa total” perteneciente al componente Moderación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media grasa total	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	0.62	1.53	0.00	6.00	1.14 (0.319)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	0.60	1.50	0.00	6.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	0.69	1.54	0.00	6.00	

†ANOVA

**Tabla 4.4.2-18:** Subcomponente “Grasa saturada” perteneciente al componente Moderación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media grasa saturada	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	0.36	1.13	0.00	6.00	0.71 (0.493)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	0.38	1.12	0.00	6.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	0.42	1.17	0.00	6.00	

†ANOVA

**Tabla 4.4.2-19:** Subcomponente “Colesterol” perteneciente al componente Moderación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media colesterol	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	3.06	2.61	0.00	6.00	1.56 (0.209)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	2.84	2.65	0.00	6.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	2.91	2.66	0.00	6.00	

†ANOVA

**Tabla 4.4.2-20:** Subcomponente “Sodio” perteneciente al componente Moderación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media sodio	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	3.78	2.20	0.00	6.00	1.20 (0.302)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	3.63	2.29	0.00	6.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	3.63	2.27	0.00	6.00	

†ANOVA

**Tabla 4.4.2-21:** Subcomponente “Alimentos con calorías vacías” perteneciente al componente Moderación del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media calorías vacías	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	799 (26.50)	5.32	1.28	0.00	6.00	4.61 (0.010*)
Adolescentes ♂	1088 (36.10)	5.36	1.22	3.00	6.00	
Adolescentes ♀	1130 (37.50)	5.48	1.14	3.00	6.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

#### 4.4.2.4 Componente “Balance global” del índice DQI-I en la población objeto de estudio.

Esta categoría examina el balance global de la dieta en términos de proporción de fuentes de energía y composición de ácidos grasos.

**Tabla 4.4.2-22:** Componente “Balance global” del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media calorías vacías	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	1.04	1.48	0.00	6.00	2.98 (0.050*)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	1.12	1.55	0.00	6.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	1.21	1.63	0.00	6.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-23:** Subcomponente “Balance macronutrientes” perteneciente al componente Balance global del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media macronutrientes	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.10)	0.22	0.63	0.00	2.00	1.54 (0.214)
Adolescentes ♂	1139 (35.90)	0.22	0.63	0.00	2.00	
Adolescentes ♀	1175 (37.00)	0.27	0.68	0.00	2.00	

†ANOVA

**Tabla 4.4.2-24:** Subcomponente “Balance ácidos grasos” perteneciente al componente Balance global del índice DQI-I en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media AG	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	778 (27.10)	0.79	1.35	0.00	4.00	2.04 (0.130)
Adolescentes ♂	1019 (35.50)	0.87	1.40	0.00	4.00	
Adolescentes ♀	1071 (37.30)	0.92	1.46	0.00	4.00	

†ANOVA

#### **4.4.2.5 Valor medio del índice DQI-I según variables sociodemográficas en la población objeto de estudio.**

**Tabla 4.4.2-25:** Valores medios de los índices DQI-I para la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años según el Distrito geográfico al que pertenece el centro escolar.

Distritos	N (%)	Media DQI-I	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Albaicín	107 (3.90)	58.77	7.29	44.00	79.00	2.78 (0.007*)
Beiro	330 (12.00)	57.15	7.85	35.00	81.00	
Centro	349 (12.70)	59.05	7.94	35.00	88.00	
Chana	523 (19.00)	57.85	7.45	35.00	86.00	
Genil	548 (19.90)	58.66	7.76	39.00	83.00	
Norte	337 (12.30)	58.97	7.60	28.00	81.00	
Ronda	246 (8.90)	57.75	7.72	38.00	86.00	
Zaidín	311 (11.30)	58.92	7.98	36.00	82.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.2-26:** Distribución según consumidores de dieta con baja o alta adherencia a la Dieta Mediterránea (DM).

		Consumidores de dieta baja adherencia DM <sup>1</sup>	Consumidores de dieta alta adherencia DM <sup>2</sup>	Total	$\chi^2$ (p)
Niños/as	N	0	47	47	
	%	0.0	100.0	100.0	
Adolescentes ♂	N	1	52	53	2.3 (0.323)
	%	1.9	98.1	100.0	
Adolescentes ♀	N	0	72	72	
	%	0.0	100.0	100.0	
Total	N	1	171	172	
	%	0.6	99.4	100.0	

<sup>1</sup> Individuos con bajo valor de DQI-I (valor de DQI-I de 0 a 33.66).

<sup>2</sup> Individuos con alto valor de DQI-I (valor de DQI-I de 70.33 a 100).

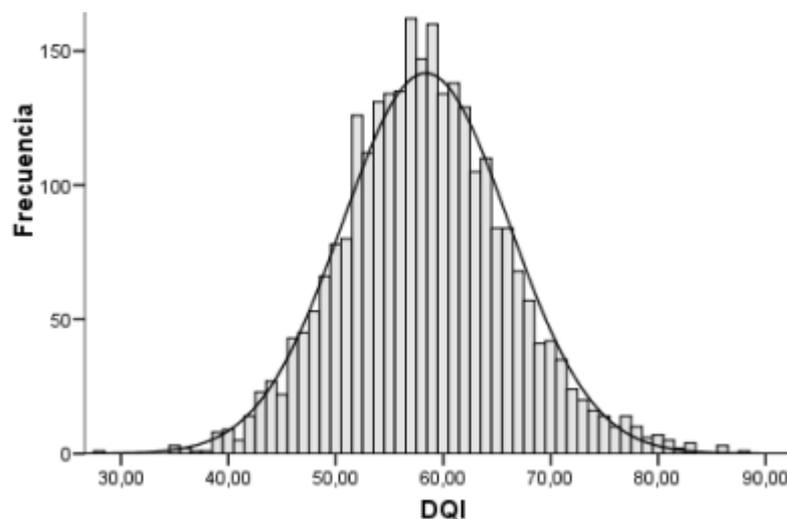
**Tabla 4.4.2-27:** Asociación entre el DQI-I y variables socio-demográficas.

		DQI-I		test t/ANOVA*		Regresión lineal univariante <sup>†</sup>	
		Media	DE	F	p	$\beta$	p
Sexo	Varones	57.66	7.72	-4.69	0.001	0.090	0.001
	Mujeres	59.05	7.72				
Edad	8-9 años	58.99	7.55	2.55	0.011	-0.049	0.011
	10-15 años	58.14	7.79				
Lugar almuerzo	Colegio	58.43	7.49	1.24	0.290	-0.014	0.479
	Casa	58.39	7.90				
	Ambos	56.83	6.58				
Repite plato	Sí	58.96	7.52	2.78	0.005	-0.053	0.005
	No	58.08	7.82				
Come solo o acompañado	Solo	57.30	8.67	0.53	0.665	-0.003	0.880
	En familia	58.37	7.81				
	En colegio	58.46	7.48				
	Solo + en familia	57.71	9.42				
Tiempo en desayunar	< ½ hora	58.27	7.76	2.46	0.086	0.042	0.029
	½ hora	59.17	7.62				
	> ½ hora	59.50	8.50				
Tiempo en almorzar	< ½ hora	57.87	7.89	13.31	0.001	0.084	0.001
	½ hora	57.83	7.66				
	> ½ hora	59.48	7.78				
Tiempo en cenar	< ½ hora	57.61	7.88	6.75	0.001	0.070	0.001
	½ hora	58.54	7.72				
	> ½ hora	59.17	7.67				
Tiempo de activ. física	½ -1 hora	58.30	7.60	0.12	0.886	0.010	0.625
	1-2 hora	58.37	7.98				
	> 2 horas	58.48	7.79				
Asistencia a locales de comida rápida	Nunca	58.31	7.83	1.64	0.178	-0.017	0.365
	1 - 2 veces/ semana	58.74	7.71				
	3 - 4 veces/ semana	59.52	6.83				
	1 - 2 veces/mes	58.08	7.74				

\*Comparación del valor medio del DQI-I entre grupos mediante ANOVA para variables politómicas y t de Student para dicotómicas.

<sup>†</sup>Análisis mediante regresión lineal univariante considerando el efecto de cada variable (independiente) sociodemográfica sobre el valor del DQI-I (variable dependiente).

En resumen, la figura 4.4.2-1 representa la distribución normal del índice en la población de estudio. Existen diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.001$ ) entre niños y adolescentes respecto al valor medio del índice DQI-I (tabla 4.4.2-3), siendo el valor medio de este índice para la muestra estudiada de 58.4 % (tabla 4.4.2-28) sobre el 100 % de máxima adecuación de la dieta al MDP.



**Figura 4.4.2-1**

**Tabla 4.4.2-28:** Valor medio y parámetros estadísticos del índice DQI-I en el total de la muestra estudiada.

N		2751
Media		58.37
Mediana		58.00
DE		7.74
Asimetría		0.22
Mínimo		28.00
Máximo		88.00
Percentiles	25	53.00
	50	58.00
	75	63.00

La media del valor total para el índice DQI-I modificado es el 58.37 % (tabla 4.4.2-28) del valor máximo posible (100 %). El mayor valor es para adecuación,

seguido por variedad y moderación. El valor más bajo es para el balance global (tabla 4.4.2-1). Respecto a la adecuación, una gran proporción de la población tiene una ingesta de proteínas, vitamina C, calcio, fruta y hierro que es un 50 % mayor que las recomendaciones (tabla 4.4.2-2). Sin embargo, la mayoría de los escolares consume menos del 50 % de la ingesta recomendada de fibra, cereales y verduras. Respecto a la variedad, el 52.4 % consume diariamente al menos una ración de cada grupo de alimentos, y el 35.3 % omite un grupo de alimentos cada día; el 53.7 % consume diariamente tres o más fuentes diferentes de proteínas (tabla 4.4.2-2). En la categoría de moderación, sólo el 4.5 y 1.6 % de la muestra está dentro de los límites establecidos para grasa total y grasa saturada, respectivamente. La ingesta de colesterol es de  $\leq 300$  mg/día en el 37.7 % de la población y  $> 400$  mg/día en el 40.0 %. Aproximadamente el 40 % cumple los objetivos para la ingesta de sodio. Casi el 80 % de la población consume alimentos con calorías vacías menos de cinco veces a la semana. Se encuentra un balance muy pobre para la proporción de macronutrientes y relación de ácidos grasos. Los análisis comparativos (test t de Student y ANOVA) de variables socio-demográficas con el DQI-I modificado como variable dependiente muestran diferencias significativas entre el valor del índice y: sexo ( $p=0.001$ ), el sexo femenino obtiene un mayor valor medio de DQI-I; edad ( $p=0.011$ ), a edades más tempranas se obtiene un mayor valor medio de DQI-I; repite plato ( $p=0.005$ ), con mayor valor medio para aquellos individuos que repiten plato; y duración del almuerzo ( $p=0.001$ ) y cena ( $p=0.001$ ), encontrándose un mayor valor medio de DQI-I para aquellos que dedican más de media hora a estas comidas (tabla 4.4.2-27). En un posterior análisis por regresión lineal univariante de las variables socio-demográficas, sexo ( $p=0.001$ ), edad ( $p=0.011$ ), repite plato ( $p=0.001$ ) y duración de almuerzo y cena ( $p=0.001$  y  $p=0.001$ , respectivamente) continúan mostrando diferencias significativas con el valor de DQI-I; mientras que, además, aparece el tiempo dedicado al desayuno ( $p=0.029$ ).

Respecto a sexo y edad de los encuestados, existen diferencias significativas ( $p=0.001$ ) para el valor medio de este índice entre niños y adolescentes, obteniéndose que niños y adolescentes de sexo femenino presentan un mejor valor medio de DQI-I que adolescentes varones (tabla 4.4.2-3).

En cuanto a las diferencias que aparecen entre los distintos distritos ( $p=0.007$ ), el valor medio de DQI-I es menor para Beiro (57.15), mientras que el valor más alto lo obtiene el distrito Centro (59.05) (tabla 4.4.2-25).

#### 4.4.3 Índice de Adecuación de la Dieta.

El índice de Adecuación de la Dieta (*Dietary Adequacy Score*, DAS) se computa considerando el riesgo de ingestas inadecuadas de catorce nutrientes: proteínas, energía, hierro, calcio, magnesio, zinc, selenio, yodo y vitaminas A, C, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y niacina. Se puntúa dicha ingesta (puntuación entre 0-14) asignándose un valor de 1 si el consumo representa 2/3 o más de las DRIs, y un valor de 0 si el consumo es menor de 2/3 de las DRIs. Por tanto, el rango total del índice va de 0 (mínima calidad) a 14 (máxima calidad de la dieta).

En las tablas 4.4.3-1 hasta 4.4.3-7 se recogen los resultados obtenidos:

**Tabla 4.4.3-1:** Ingesta diaria de energía y nutrientes (media ± DE) en la población de Granada según edad.

Componentes	8-9 años (N= 859)	10-15 años (N= 2331)	t <sup>†</sup>	p
Ingesta E /día (Kcal)	2521.38 (581.47)	2608.13 (602.25)	-3.46	0.001*
% IDR Energía	139.64 (32.39)	115.80 (29.64)	18.50	0.001*
% Energía Proteínas	14.08 (2.68)	14.17 (3.51)	-0.66	0.507
% IDR Proteínas	336.72 (127.97)	258.49 (70.93)	20.59	0.001*
% Energía Lípidos	41.94 (7.43)	41.74 (11.39)	0.43	0.664
% Energía SFAs	14.19 (3.40)	13.98 (4.49)	1.18	0.239
% Energía MUFAs	16.97 (4.68)	17.15 (6.00)	-0.79	0.431
% Energía PUFAs	4.25 (1.58)	4.12 (1.87)	1.69	0.090
% Energía H de C.	44.06 (7.40)	44.70 (14.53)	-1.18	0.237
% IDR				
Fe	154.33 (50.62)	168.14 (58.56)	-5.83	0.001*
Ca	103.67 (42.76)	85.23 (28.73)	13.26	0.001*
Mg	127.44 (52.65)	98.82 (31.72)	17.64	0.001*
Zn	211.81 (125.29)	191.50 (903.27)	0.62	0.532
Se	284.59 (135.76)	246.76 (108.14)	7.76	0.001*
Iodo	53.24 (27.40)	47.66 (24.83)	5.18	0.001*
Vitamina B <sub>1</sub>	260.94 (130.73)	219.48 (100.19)	9.03	0.001*
Vitamina B <sub>2</sub>	208.69 (82.73)	175.74 (62.82)	11.41	0.001*
Niacina	177.36 (80.61)	151.02 (61.20)	9.365	0.001*
Vitamina A	271.16 (200.58)	232.78 (167.33)	5.18	0.001*
Vitamina C	287.63 (245.10)	237.89 (184.55)	5.85	0.001*
Vitamina E	94.18 (62.17)	77.63 (48.37)	7.49	0.001*

\* Diferencias significativas (valor p de significación estadística ≤ 0.05) entre individuos de 8-9 y 10-15 años mediante †ANOVA.

**Tabla 4.4.3-2:** Valores de los índices DAS para los dos rangos de edad y comprobación de las diferencias estadísticas según la variable de agrupación.

Índice	Rango de edad	Media (DE)	t <sup>†</sup>	p
Dietary Adequacy Score (DAS)	8-9 años	12.33 (1.56)	6.75	0.001*
	10-15 años	11.85 (1.69)		

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.3-3:** Ingesta diaria de energía y nutrientes (media  $\pm$  DE) en la población de Granada según edad y sexo.

Componentes	Niños/as (N= 859)	Adolescentes ♂ (N= 1139)	Adolescentes ♀ (N= 1175)	F <sup>†</sup>	p
Ingesta de E /día (Kcal)	2521.38 (581.47)	2621.99 (593.92)	2598.08 (609.20)	6.64	0.001
% IDR Energía	139.64 (32.39)	110.16 (27.93)	121.18 (32.17)	210.52	0.001
% Energía Proteínas	14.08 (2.68)	13.81 (2.71)	14.51 (4.11)	12.11	0.001
% IDR Proteínas	336.72 (127.97)	251.43 (69.11)	265.21 (72.00)	219.99	0.001
% Energía Lípidos	41.94 (7.43)	42.60 (7.54)	40.90 (14.11)	6.97	0.001
% Energía SFAs	14.19 (3.40)	14.30 (3.50)	13.67 (5.26)	6.39	0.002
% Energía MUFAs	16.97 (4.68)	17.62 (4.88)	16.70 (6.87)	7.18	0.001
% Energía PUFAs	4.25 (1.57)	4.10 (1.55)	4.14 (2.13)	1.64	0.194
% Energía H de C.	44.06 (7.40)	43.57 (7.70)	45.80 (18.84)	8.42	0.001
% IDR					
Fe	154.32 (50.62)	164.93 (52.39)	171.52 (63.79)	20.92	0.001
Ca	103.67 (42.76)	84.72 (28.22)	85.84 (29.24)	87.45	0.001
Zn	208.84 (100.27)	168.18 (69.77)	175.57 (69.72)	63.72	0.001
Se	282.41 (126.35)	243.12 (109.34)	250.34 (107.12)	28.96	0.001
Vitamina C	287.63 (245.02)	221.14 (177.06)	255.34 (190.21)	24.06	0.001
Vitamina A	271.16 (200.58)	220.15 (163.24)	245.24 (170.84)	18.44	0.001
Vitamina E	94.18 (62.17)	75.37 (48.36)	79.68 (48.26)	30.20	0.001
Iodo	53.24 (27.40)	46.67 (24.72)	48.77 (24.93)	14.88	0.001
Mg	127.44 (52.65)	95.56 (31.16)	102.07 (31.93)	163.85	0.001
Vitamina B <sub>1</sub>	260.94 (130.73)	220.28 (102.08)	219.26 (98.60)	40.19	0.001
Vitamina B <sub>2</sub>	208.69 (82.73)	169.88 (61.57)	181.58 (63.62)	72.30	0.001
Niacina	177.36 (80.61)	145.99 (55.99)	156.15 (65.40)	49.41	0.001

†ANOVA.

**Tabla 4.4.3-4:** Valores medios de los índices DAS para los tres rangos de edad y sexo considerados (niños, mujeres y hombres) y comprobación de las diferencias estadísticas según la variable de agrupación.

	N (%)	Media DAS	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	758 (26.73)	11.86	1.78	1.00	14.00	2.80 (0.061)
Adolescentes ♂	1032 (36.39)	12.05	1.61	1.00	14.00	
Adolescentes ♀	1046 (36.88)	11.99	1.65	0.00	14.00	

†ANOVA

No existen diferencias significativas de los valores medios del DAS para los tres grupos considerados, sin embargo puede apreciarse una tendencia (p=0.061) a la significación.

**Tabla 4.4.3-5:** Porcentaje de individuos con puntuaciones de cero y uno.

		% Individuos DAS=1	% Individuos DAS=0	$\chi^2$ (p)
Se ( $\mu\text{g}$ )	♂	34.30	1.30	4.10 (0.129)
	♀	36.50	0.80	
	Niños/as	26.50	0.70	
Zn (mg)	♂	34.20	1.30	17.65 (0.001*)
	♀	36.80	0.60	
	Niños	26.80	0.30	
Proteínas (g)	♂	35.5	0.2	6.33 (0.042*)
	♀	37.4	0.0	
	Niños	26.9	0.0	
B-caroteno ( $\mu\text{g}$ )	♂	32.10	3.40	6.11 (0.047*)
	♀	34.20	3.10	
	Niños	25.40	1.70	
Vitamina C (mg)	♂	29.00	6.50	13.38 (0.001*)
	♀	31.90	5.50	
	Niños	23.80	3.30	
Vitamina E ( $\mu\text{g}$ )	♂	17.40	18.10	25.01 (0.001*)
	♀	20.10	17.20	
	Niños	16.50	10.60	

		% Individuos DAS=1	% Individuos DAS=0	$\chi^2$ (p)
Energía (kcal)	♂	34.3	1.5	15.45 (0.001*)
	♀	36.5	1.1	
	Niños	26.4	0.3	
Mg (mg)	♂	29.1	6.4	46.59 (0.001*)
	♀	32.9	4.5	
	Niños	25.1	2.0	
Ca (mg)	♂	25.7	9.9	18.30 (0.001*)
	♀	27.9	9.4	
	Niños	21.9	5.2	
Fe (mg)	♂	34.8	0.7	2.28 (0.320)
	♀	36.2	1.1	
	Niños	26.5	0.7	
Iodo ( $\mu$ g)	♂	6.5	29.1	27.34 (0.001*)
	♀	8.3	29.0	
	Niños	7.7	19.4	
B <sub>1</sub> (mg)	♂	34.7	0.8	6.17 (0.046*)
	♀	36.9	0.4	
	Niños	26.8	0.3	
B <sub>2</sub> (mg)	♂	34.9	0.7	8.97 (0.011*)
	♀	37.2	0.2	
	Niños	26.8	0.3	
Niacina (mg)	♂	33.5	2.0	11.24 (0.004*)
	♀	35.6	1.7	
	Niños	26.5	0.7	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.4.3-6:** Valores medios de los índices DAS para la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años según el Distrito geográfico al que pertenece el centro escolar.

Distritos	N (%)	Media DAS	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Albaicín	112 (3.90)	11.53	2.34	0.00	14.00	4.43 (0.001*)
Beiro	340 (11.90)	12.11	1.49	3.00	14.00	
Centro	364 (12.80)	12.07	1.64	0.00	14.00	
Chana	539 (18.90)	12.22	1.54	1.00	14.00	
Genil	573 (20.10)	11.88	1.62	5.00	14.00	
Norte	342 (12.00)	11.79	1.80	1.00	14.00	
Ronda	255 (9.00)	12.02	1.57	3.00	14.00	
Zaidín	324 (11.40)	11.85	1.77	3.00	14.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . † ANOVA

**Tabla 4.4.3-7:** Distribución según consumidores con dieta de buena calidad (alto DAS) o mala calidad (bajo DAS).

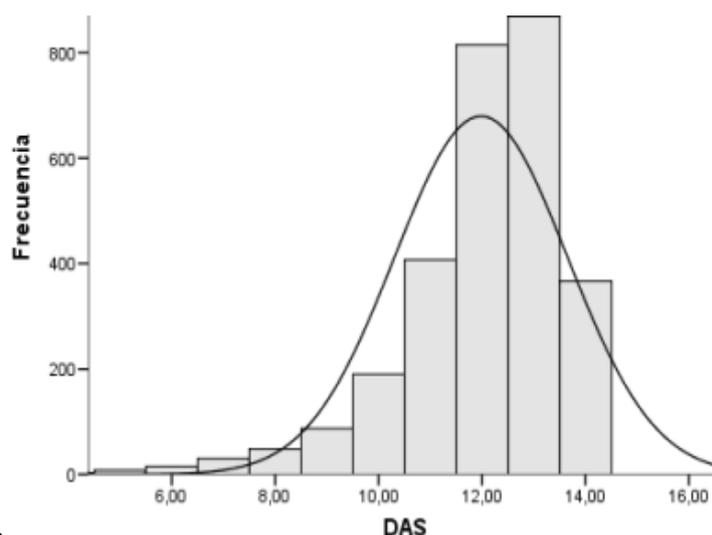
		Consumidores de dieta baja calidad <sup>1</sup>	Consumidores de dieta alta calidad <sup>2</sup>	$\chi^2$ (p)
Niños/as	N	4	675	7.0 (0.030*)
	%	6	99.4	
Adolescentes ♂	N	13	839	
	%	1.5	98.5	
Adolescentes ♀	N	4	922	
	%	0.4	99.6	

<sup>1</sup> Individuos con bajo valor de DAS (valor de DAS  $\leq 9$ ).

<sup>2</sup> Individuos con alto valor de DAS (valor de DAS  $\geq 13$ ).

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

En resumen, la figura 4.4.3-1 representa la distribución normal del índice en la población de estudio. Existen diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.001$ ) entre niños y adolescentes respecto al valor medio del índice DAS (tabla 4.4.3-2), siendo el valor medio de este índice para la muestra estudiada de 11.98 (tabla 4.4.3-8), lo que equivale a un 85 % de calidad media de la dieta del colectivo estudiado.



**Figura 4.4.3-1**

**Tabla 4.4.3-8:** Valor medio y parámetros estadísticos del índice DAS en el total de la muestra estudiada.

N		2849
Media		11.98
Mediana		12.00
DE		1.67
Asimetría		-1.89
Mínimo		0.00
Máximo		14.00
Percentiles	25	11.00
	50	12.00
	75	13.00

Al analizar la ingesta diaria de energía y nutrientes (tabla 4.4.3-1) de los escolares de Granada capital se observa que los individuos de edad 8-9 años muestran mayor ingesta de energía respecto al % IDR ( $p=0.001$ ), porcentaje de energía proveniente de las proteínas ( $p=0.001$ ), minerales (calcio, selenio, magnesio y yodo) y vitaminas (C, A, E, B1, B2 y niacina), que el grupo con edad 10-15 años.

El grupo de menor edad presenta un valor medio del índice DAS de 12.33 (DE: 1.56) mientras que el grupo de mayor edad obtiene un valor de 11.85 (DE: 1.69), existiendo diferencias significativas ( $p=0.001$ ) entre ambos grupos (tabla 4.4.3-2).

Cuando se divide a la muestra por edad y sexo (tabla 4.4.3-3) se obtiene que niños y adolescentes varones presentan una mayor ingesta (respecto a su IDR) de energía; los niños presentan mayores valores (respecto a su % IDR) que los adolescentes de ambos sexos para la energía proveniente de las proteínas, minerales (calcio, zinc, selenio y magnesio) y vitaminas (fundamentalmente la C, A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y niacina); y los adolescentes varones muestran mayores ingestas, que niños y adolescentes féminas, de energía proveniente de lípidos e hidratos de carbono y de hierro.

El valor medio del índice para estos tres grupos es de 11.86 (DE: 1.78), 12.05 (DE: 1.61) y 11.99 (DE: 1.65) para niños, adolescentes varones y mujeres, respectivamente (tabla 4.4.3-4), no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre estos grupos.

Al dividir la población según los diferentes distritos que componen la capital (tabla 4.4.3-6) se observa que el valor medio más bajo corresponde al distrito Albaicín, y el más alto a Chana.

#### **4.4.4 Índice de Calidad Antioxidante de la Dieta.**

El índice de evaluación de la Calidad Antioxidante de la Dieta (*Dietary Antioxidant Quality Score*, DAQS) se ideó en base a la adecuación en la ingesta de nutrientes antioxidantes típicos de la Dieta Mediterránea: vitamina C, vitamina E, carotenos, zinc y selenio. Se puntúa dicha ingesta (puntuación entre 0-5) en base al cumplimiento de las IDR para estos nutrientes recogidas en las *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005)*.

Las tablas 4.4.4-1 hasta 4.4.4-5 recogen los resultados obtenidos para este índice.

**Tabla 4.4.4-1:** Valores obtenidos para cada componente del DAQS.

		Ingesta media $\pm$ DE	F (p) <sup>†</sup>	DRI	% Ingesta DRI $\pm$ DE
Se ( $\mu$ g)	Adolescentes ♂	100.45 $\pm$ 43.63	1.15 (0.317)	47.50	242.93 $\pm$ 109.20
	Adolescentes ♀	103.01 $\pm$ 43.06		47.50	250.51 $\pm$ 107.01
	Niños/as	100.49 $\pm$ 43.89		35.00	284.21 $\pm$ 135.81
Zn (mg)	Adolescentes ♂	13.92 $\pm$ 5.60	2.96 (0.052)	9.50	168.02 $\pm$ 69.76
	Adolescentes ♀	14.20 $\pm$ 5.58		8.50	175.65 $\pm$ 69.44
	Niños	13.56 $\pm$ 5.57		6.50	208.93 $\pm$ 100.11
B- caroteno ( $\mu$ g)	Adolescentes ♂	1359.00 $\pm$ 943.81	5.66 (0.004*)	750	218.24 $\pm$ 155.08
	Adolescentes ♀	1489.00 $\pm$ 1031.64		650	245.06 $\pm$ 170.45
	Niños	1363.88 $\pm$ 988.83		500	270.94 $\pm$ 200.55
Vitamina C (mg)	Adolescentes ♂	104.69 $\pm$ 81.46	12.94 (0.001*)	60	220.72 $\pm$ 176.90
	Adolescentes ♀	118.22 $\pm$ 88.39		55	254.28 $\pm$ 190.15
	Niños	99.68 $\pm$ 76.21		35	287.44 $\pm$ 244.92
Vitamina E ( $\mu$ g)	Adolescentes ♂	8.56 $\pm$ 5.40	2.68 (0.069)	13	75.39 $\pm$ 48.29
	Adolescentes ♀	9.01 $\pm$ 5.35		13	79.96 $\pm$ 48.43
	Niños	8.51 $\pm$ 5.27		9	93.99 $\pm$ 62.21

\* Valor p de significación estadística  $\leq$  0.05. †ANOVA

**Tabla 4.4.4-2:** Porcentaje de individuos con puntuaciones de cero y uno.

		% Individuos DAQS=1	% Individuos DAQS=0	$\chi^2$ (p)
Se ( $\mu\text{g}$ )	Adolescentes ♂	34.30	1.30	4.10 (0.129)
	Adolescentes ♀	36.50	0.80	
	Niños/as	26.50	0.70	
Zn (mg)	Adolescentes ♂	34.20	1.30	17.65 (0.001*)
	Adolescentes ♀	36.80	0.60	
	Niños	26.80	0.30	
B- caroteno ( $\mu\text{g}$ )	Adolescentes ♂	32.10	3.40	6.11 (0.047*)
	Adolescentes ♀	34.20	3.10	
	Niños	25.40	1.70	
Vitamina C (mg)	Adolescentes ♂	29.00	6.50	13.38 (0.001*)
	Adolescentes ♀	31.90	5.50	
	Niños	23.80	3.30	
Vitamina E ( $\mu\text{g}$ )	Adolescentes ♂	17.40	18.10	25.01 (0.001*)
	Adolescentes ♀	20.10	17.20	
	Niños	16.50	10.60	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.4-3:** Valores del DAQS según edad y sexo (niños, hombres y mujeres).

		Media $\pm$ DE	F (p) <sup>†</sup>
<b>Puntuación final DAQS</b>	Adolescentes ♂	4.14 $\pm$ 0.89	20.32 (0.001*)
	Adolescentes ♀	4.27 $\pm$ 0.79	
	Niños/as	4.39 $\pm$ 0.80	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tabla 4.4.4-4:** Distribución según consumidores de dieta alta o baja en antioxidantes.

		Consumidores de dieta baja en antioxidantes <sup>1</sup>	Consumidores de dieta alta en antioxidantes <sup>2</sup>	Total	$\chi^2$ (p)
Niños/as	N	4	675	679	7.05 (0.030*)
	%	0.6	99.4	100.0	
Adolescentes ♂	N	13	839	852	
	%	1.5	98.5	100.0	
Adolescentes ♀	N	4	922	926	
	%	0.4	99.6	100.0	
Total	N	21	2436	2457	
	%	0.9	99.1	100.0	

<sup>1</sup> Individuos con bajo valor de DAQS (ingesta de 4 a 5 nutrientes antioxidantes por debajo de 2/3 RDI).

<sup>2</sup> Individuos con alto valor de DAQS (ingesta de 0 a 1 nutriente antioxidante por debajo de 2/3 RDI).

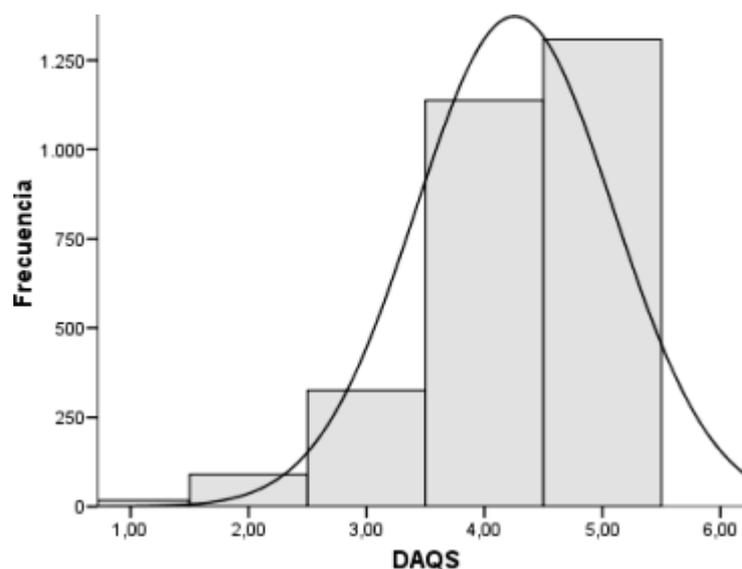
\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.4.4-5:** Valores medios del índice DAQS para la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años según el Distrito geográfico al que pertenece el centro escolar.

Distritos	N (%)	Media DAQS	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Albaicín	113 (3.90)	4.04	1.13	0.00	5.00	10.00 (0.001*)
Beiro	343 (11.90)	4.27	0.78	0.00	5.00	
Centro	365 (12.70)	4.22	0.89	0.00	5.00	
Chana	547 (19.00)	4.50	0.74	1.00	5.00	
Genil	578 (20.10)	4.18	0.85	1.00	5.00	
Norte	352 (12.20)	4.13	0.86	0.00	5.00	
Ronda	259 (9.00)	4.23	0.78	1.00	5.00	
Zaidín	324 (11.20)	4.22	0.78	2.00	5.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

En resumen, la figura 4.4.4-1 representa la distribución normal del índice en la población de estudio. Existen diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.001$ ) entre niños y adolescentes respecto al valor medio del índice DAQS (tabla 4.4.4-3), siendo el valor medio de este índice para la muestra estudiada de 4.26 (tabla 4.4.4-6), lo que equivale a un 85 % de calidad antioxidante media de la dieta del colectivo estudiado.



**Figura 4.4.4-1**

**Tabla 4.4.4-6:** Valor medio y parámetros estadísticos del índice DAQS en el total de la muestra estudiada.

N		2881
Media		4.26
Mediana		4.00
DE		0.84
Asimetría		-1.21
Mínimo		0.00
Máximo		5.00
Percentiles	25	4.00
	50	4.00
	75	5.00

Al analizar la ingesta diaria de nutrientes antioxidantes (tabla 4.4.4-1) de los escolares de Granada capital divididos según sexo y edad, se observa que solamente existen diferencias significativas para el  $\beta$ -caroteno ( $p=0.004$ ) y la vitamina C ( $p=0.001$ ), resultando que es en el grupo de los adolescentes de sexo femenino en el que se observa un mayor consumo de estos micronutrientes, corregido el sesgo de la influencia de la ingesta energética. Para los cinco elementos antioxidantes, la ingesta media de los individuos estudiados supera el 100 % de la recomendación, excepto para la vitamina E.

El grupo de los niños presenta un valor medio (DE) de índice DAQS significativamente mayor ( $4.39 \pm 0.80$ ) que los grupos de los adolescentes varones y féminas ( $p=0.001$ ), que obtienen unos valores de 4.14 (DE: 0.89) y 4.27 (DE: 0.79), respectivamente.

Al dividir la población según los diferentes distritos que componen la capital (tabla 4.4.4-5) se observa que existen diferencias significativas entre ellos, siendo el valor medio más bajo el correspondiente al distrito Albaicín, y el más alto a Chana.

#### 4.4.5 Índice de la Dieta Mediterránea.

La calidad de la dieta se evalúa también en base a la similitud de la misma al patrón tradicional de la Dieta Mediterránea. Se ha calculado mediante la aplicación de un índice (*Score de la Dieta Mediterránea*, MDS) que evalúa el consumo de ocho elementos típicos de la Dieta Mediterránea: consumo elevado de verduras, frutas y frutos secos, legumbres, cereales, pescado, ácidos grasos monoinsaturados (en relación a los ácidos grasos saturados) y bajo consumo de productos cárnicos y lácteos (Sánchez-Villegas y col., 2002; Trichopoulou y col., 2003); el consumo moderado de alcohol, también elemento típico de la dieta mediterránea, se ha omitido en este grupo de población debido a su baja edad.

Las tablas 4.4.5-1 hasta 4.4.5-11 recogen los valores medios (g/día) de la ingesta de cada grupo típico de alimentos considerado. El cálculo se realiza a partir del FFQ una vez se han obtenido los valores de ingesta semicuantitativos al multiplicar la frecuencia por las raciones estándar.

**Tablas 4.4.5-1:** Valores de consumo medio (g/día) de legumbres.

	N (%)	Media legumbres	DE	Mediana	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	838 (26.81)	15.38	8.62		24.99	12.66 (0.001*)
Adolescentes ♂	1126 (36.02)	16.73	8.14	10.01	24.99	
Adolescentes ♀	1162 (37.17)	17.24	8.18		24.99	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tablas 4.4.5-2:** Valores de consumo medio (g/día) de fruta y frutos secos.

	N (%)	Media frutas y frutos secos	DE	Mediana	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.05)	175.84	86.71		480.00	7.75 (0.001*)
Adolescentes ♂	1139 (35.87)	163.34	88.06	162.86	600.00	
Adolescentes ♀	1177 (37.07)	176.69	92.30		600.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tablas 4.4.5-3:** Valores de consumo medio (g/día) de verduras.

	N (%)	Media verduras	DE	Mediana	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.05)	203.86	121.40		407.14	18.37 (0.001*)
Adolescentes ♂	1139 (35.87)	193.96	122.07	203.57	407.14	
Adolescentes ♀	1177 (37.07)	224.11	121.73		407.14	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

**Tablas 4.4.5-4:** Valores de consumo medio (g/día) de cereales.

	N (%)	Media cereales	DE	Mediana	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.05)	355.98	110.96		719.98	45.44 (0.001*)
Adolescentes ♂	1139 (35.87)	331.08	103.72	327.83	692.12	
Adolescentes ♀	1177 (37.07)	310.29	106.90		648.55	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA**Tabla 4.4.5-5:** Valores de consumo medio (g/día) de pescado.

	N (%)	Media pescado	DE	Mediana	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.05)	53.61	30.84		107.14	0.73 (0.482)
Adolescentes ♂	1139 (35.87)	51.99	29.91	42.86	107.14	
Adolescentes ♀	1177 (37.07)	52.88	29.32		107.14	

†ANOVA

**Tabla 4.4.5-6:** Valores de consumo medio (g/día) de AGM:AGS.

	N (%)	Media AGM/AGS	DE	Mediana	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	766 (26.70)	1.25	0.34		4.76	0.11 (0.898)
Adolescentes ♂	1040 (36.25)	1.25	0.34	1.21	4.92	
Adolescentes ♀	1063 (37.05)	1.25	0.35		4.03	

†ANOVA

**Tabla 4.4.5-7:** Valores de consumo medio (g/día) de productos cárnicos.

	N (%)	Media productos cárnicos	DE	Mediana	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.05)	78.07	34.61		160.70	2.00 (0.135)
Adolescentes ♂	1139 (35.87)	79.33	32.83	76.79	160.70	
Adolescentes ♀	1177 (37.07)	76.59	31.92		160.70	

†ANOVA

**Tabla 4.4.5-8:** Valores de consumo medio (g/día) de productos lácteos.

	N (%)	Media productos lácteos	DE	Mediana	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	859 (27.05)	780.27	290.94		1700.00	47.34 (0.001*)
Adolescentes ♂	1139 (35.87)	701.36	267.66	699.81	1619.64	
Adolescentes ♀	1177 (37.07)	660.78	270.00		1595.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

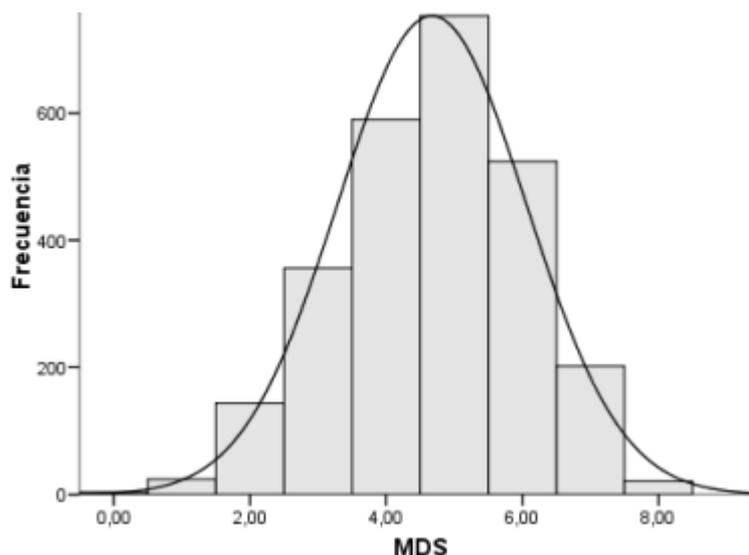
En la tabla 4.4.5-9 se recoge la distribución de los valores de este índice según los grupos considerados (niños, hombres y mujeres).

**Tabla 4.4.5-9:** Índice MDS en la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años por grupos de edad y sexo.

	N (%)	Media MDS	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Niños/as	701 (26.78)	4.84	1.34	1.00	8.00	22.55 (0.001*)
Adolescentes ♂	956 (36.52)	4.78	1.37	1.00	8.00	
Adolescentes ♀	959 (36.70)	4.44	1.40	0.00	8.00	
Total	2616 (100.00)	4.67	1.39	0.00	8.00	

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$ . †ANOVA

En resumen, la figura 4.4.5-1 representa la distribución normal del índice en la población de estudio. Existen diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.001$ ) entre niños y adolescentes respecto al valor medio del índice MDS (tabla 4.4.5-9), siendo el valor medio de este índice para la muestra estudiada de 4.67 (tabla 4.4.5-12), lo que equivale a un 58 % sobre el 100 % de máxima adecuación de la dieta al MDP.



**Figura 4.4.5-1**

**Tabla 4.4.5-10:** Valores medios de los índices MDS para la población infantil y adolescente granadina de 8 a 15 años según el Distrito geográfico al que pertenece el centro escolar.

Distritos	N (%)	Media MDS	DE	Mínimo	Máximo	F (p) <sup>†</sup>
Albaicín	183 (7.00)	4.62	1.45	1.00	8.00	0.56 (0.786)
Beiro	315 (12.00)	4.74	1.28	1.00	8.00	
Centro	331 (12.60)	4.67	1.42	0.00	8.00	
Chana	454 (17.30)	4.69	1.34	1.00	8.00	
Genil	482 (18.40)	4.59	1.35	1.00	8.00	
Norte	319 (12.20)	4.68	1.43	0.00	8.00	
Ronda	219 (8.40)	4.76	1.48	0.00	8.00	
Zaidín	315 (12.00)	4.62	1.39	1.00	8.00	

<sup>†</sup>ANOVA

**Tabla 4.4.5-11:** Distribución según consumidores de dieta con baja o alta adherencia al Patrón de Dieta Mediterránea (*Mediterranean dietary pattern*, MDP).

		Consumidores de dieta baja adherencia MDP <sup>1</sup>	Consumidores de dieta alta adherencia MDP <sup>2</sup>	Total	$\chi^2$ (p)
Niños/as	N	28	232	260	32.0 (0.001*)
	%	10.8	89.2	100.0	
Adolescentes ♂	N	57	298	355	
	%	16.1	83.9	100.0	
Adolescentes ♀	N	87	217	304	
	%	28.6	71.4	100.0	
Total	N	172	747	919	
	%	18.7	81.3	100.0	

<sup>1</sup> Individuos con bajo valor de MDS (valor de MDS de 0 a 2).

<sup>2</sup> Individuos con alto valor de MDS (valor de MDS de 6 a 8).

\* Valor p de significación estadística  $\leq 0.05$

**Tabla 4.4.5-12:** Valor medio y parámetros estadísticos del índice MDS en el total de la muestra estudiada.

N		2618
Media		4.67
Mediana		5.00
DE		1.39
Asimetría		-0.23
Mínimo		0.00
Máximo		8.00
Percentiles	25	4.00
	50	5.00
	75	6.00

La tabla 4.4.5-9 muestra el valor medio del índice MDP en la población escolar granadina de acuerdo con edad y sexo, existiendo diferencias significativas ( $p=0.001$ ) entre los grupos; el grupo cuya dieta presenta una mayor adherencia al patrón de dieta mediterránea es el de los niños ( $4.84 \pm 1.34$ ), mientras el valor más bajo del índice lo presentan las mujeres adolescentes ( $4.44 \pm 1.40$ ).

La muestra presenta una distribución normal a lo largo de los ocho puntos de la escala del MDS (figura 4.4.5-1).

Respecto a la media de consumo de los distintos grupos de alimentos según sexo y edad (tablas de 4.4.5-1 a 4.4.5-8), existen diferencias significativas para el consumo medio (g/día o ml/día) de: legumbres ( $p=0.001$ ), fruta&frutos secos ( $p=0.001$ ), verduras ( $p=0.001$ ), cereales ( $p=0.001$ ) y productos lácteos ( $p=0.001$ ). Así, se obtiene que el mayor consumo medio de verduras y legumbres lo presentan las mujeres adolescentes, mientras que el menor lo presentan los niños para las legumbres y los adolescentes varones en el caso de las verduras. La ingesta media de fruta&frutos secos es similar en niños que en adolescentes de sexo femenino, y mayor que la de los adolescentes varones. En el caso de cereales y productos lácteos, el grupo de los niños presenta mayores ingestas medias, mientras que las mujeres adolescentes presentan el consumo más bajo para estos dos grupos de alimentos. Finalmente, respecto al consumo medio de pescado, relación AGM/AGS y productos cárnicos, no existen diferencias significativas ( $p>0.05$ ) respecto con sexo y edad en la muestra estudiada.

Atendiendo a la distribución del índice MDS según los distintos distritos que componen la ciudad de Granada (tabla 4.4.5-10), no se obtienen diferencias significativas ( $p=0.786$ ) entre ellos; siendo los distritos de Ronda y Beiro los que

presentan un mayor valor medio de MDS, y Genil, Zaidín y Albaicín los de menor valor del índice.

Por último, si se clasifica a la población muestral según la baja (MDS= 0-2) o alta (MDS= 6-8) adherencia de su dieta al MDP (tabla 4.4.5-11), se concluye que aproximadamente el 89 % de los niños sigue una dieta de alta adherencia al MDP, por un casi 84 % de los adolescentes varones y un 71.4 % de los adolescentes de sexo femenino ( $p=0.001$ ).



## **DISCUSIÓN**



## **5. DISCUSIÓN**

Este trabajo se diseñó con objeto de analizar la calidad de la dieta de la población escolar infantil y juvenil de Granada capital a través del análisis del perfil nutricional y patrón de consumo de alimentos.

La memoria de Tesis Doctoral presenta más resultados de una línea de trabajo iniciada por nuestro grupo de investigación con la que se pretende estudiar la calidad de la dieta y el comportamiento de niños y adolescentes influenciados por los hábitos de vida de la sociedad actual, en la que nos preguntamos si los desequilibrios en la composición corporal que actualmente presenta la población de nuestro entorno se debe sencillamente a un cambio de la disponibilidad e ingesta de alimentos o bien habría que considerar como un factor importante la escasa actividad física practicada.

Se ha desarrollado un cuestionario estructurado en diferentes apartados con objeto de obtener información para intentar dilucidar si la dieta de la población infantil se está alejando del patrón de dieta mediterránea, y como consecuencia de esta ingesta inadecuada de alimentos unido a un patrón incorrecto de actividad física se están produciendo alteraciones de peso en niños y adolescentes. El peso normal de la población está regulado por variables de muy diversa índole: genéticos,

socioeconómicos, educacionales, etc. (Chandola y col., 2006). Por este motivo el cuestionario validado y empleado al inicio de esta investigación consta de diversos apartados que se complementan para el estudio de la población, de acuerdo con los objetivos propuestos.

El bajo nivel de actividad física o sedentarismo y la alimentación inadecuada se perfilan como factores desencadenantes de sobrepeso y obesidad. En el caso de los jóvenes es una cuestión de gran relevancia, ya que la mayoría de los niños y adolescentes con sobrepeso lo seguirán siendo en la edad adulta (Lissau, 2004). Numerosos estudios alertan del cambio producido en la dieta y patrones de actividad física en las últimas décadas, tanto en Estados Unidos (Dalton y Watts, 2002; Odgen y col., 2006) como en Europa, donde las investigaciones son más escasas (Lissau, 2004) pero se observa la misma tendencia (Cole y col., 2000; Lobstein y Frelut, 2003).

A raíz de estas evidencias, la OMS y los gobiernos de los diferentes países afectados han diseñado campañas de promoción de hábitos para conseguir un estilo de vida saludable y prevenir enfermedades, tales como:

- “Por tu salud, muévete”, promovida por la OMS (2003b) y con el objetivo de practicar 30 minutos de actividad física moderada todos los días.
- “Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud”, también promovida por la OMS (2004), aborda la reducción de los principales factores de riesgo de enfermedades no transmisibles a través de la promoción y conocimiento de la influencia de la dieta y la actividad física en la salud.
- “Healthy People 2010” (USDHHS, 2000) o “Youth Risk Behaviour Surveillance System” (USDHHS, 2004; Lowry y col., 2005), ambas estrategias realizadas en Estados Unidos y con los mismos objetivos que las de la OMS.
- Y en el caso de España, el MSC ha diseñado distintas campañas como: la “estrategia NAOS” (AESA, 2005) para frenar e invertir la tendencia actual de sobrepeso y obesidad, y que recomienda el incremento de la ingesta diaria de frutas y verduras hasta alcanzar las cinco raciones diarias recomendadas por la OMS y el programa “5 al día”; y el “código PAOS” de autorregulación de la publicidad sobre alimentos y bebidas dirigida a menores.

El cuestionario, creado específicamente para este estudio, consta de diversas secciones, cada una de las cuales informa de forma detallada e independiente de las distintas partes que se desean estudiar (nutricionales, hábitos de vida y de actividad

física), y a partir de las cuales se pretende obtener conclusiones globales que servirán de base para estudios posteriores (Shils y col., 1999).

En el presente estudio se han analizado datos de una muestra representativa de 3190 sujetos de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 8 y los 15 años y una media de 10.89 años (DE: 1.84). La selección aleatoria de la población de escolares como base de estudio para este trabajo procede de un total de 34 centros escolares (públicos, concertados y privados) de los ocho distritos que componen Granada capital: Albaicín, Beiro, Centro, Chana, Genil, Norte, Ronda y Zaidín.

Se ha analizado el FFQ y el R24h, describiéndose a continuación las principales características sociológicas, dietéticas y diferencias más representativas existentes entre niños, adolescentes masculinos y adolescentes femeninos: el 63.2 % de los sujetos realiza el almuerzo en casa, seguido de un 34.2 % que almuerza en su centro escolar y un 2.6 % que lo hace indistintamente en uno u otro lugar. El 67.0 % de los encuestados no suele repetir plato, mientras que el 33.0 % sí lo hace. Un 61.0 % de escolares realiza el almuerzo en familia, el 35.5 % lo hace en su centro con sus compañeros, el 2.3 % come solo y un 1.2 % lo hace indistintamente solo o en familia.

Referente al tiempo que tardan en tomar las distintas comidas del día, la mayoría de los encuestados (85.0 %) toma el desayuno en menos de media hora, almuerza en unos treinta minutos (49.6 %) y cena también en una media hora (51.6 %).

A cerca de si tienen conocimientos sobre alimentación (qué alimentos son más o menos saludables, etc.), la mayoría (90.6 %) afirma sí saber diferenciar aquellos alimentos más sanos, siendo en casa y en el colegio donde aprenden fundamentalmente estos conocimientos (33.2 % y 18.3 %, respectivamente). Además, el 83.2 % asegura no confiar en que los alimentos anunciados en televisión sean los más saludables.

En cuanto al nivel de actividad física desarrollada extraescolarmente, de todos los instrumentos que permiten medirlo el cuestionario ha sido reconocido como el más práctico, a pesar de sus limitaciones, siendo ampliamente aceptado por la comunidad científica (Matthews, 2002). Así, una de sus limitaciones es que la medición de la actividad física mediante cuestionario exige una capacidad cognitiva que dificulta la objetividad de la medida obtenida (Shephard, 2003), existiendo mayor facilidad para recordar aquella actividad física practicada con más intensidad, normalmente realizada en el ámbito de la práctica deportiva (Wendel-Vos y col., 2003). Algunos autores y organismos públicos (Fulton y col., 2004; Strong y col., 2005; USDHHS, 2005) han propuesto nuevas recomendaciones de actividad física para niños y adolescentes, más

adecuadas que las del Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM, 1998), para ser utilizadas como criterio mínimamente consensuado, aunque aún hay aspectos que resolver según indica Fulton y col. (2004) en su intento por unir la opinión de todos los expertos y establecer el mejor referente. Se podría decir que la recomendación para estas edades sería de al menos una hora de ejercicio moderadamente intenso varios días de la semana. En función de este criterio, la actividad física saludable dentro de esta Tesis Doctoral se ha considerado la realizada más de dos horas a la semana con intensidad alta. De esta clasificación se obtiene que el 33.4 % de los encuestados cumpliría con las recomendaciones para una práctica saludable; esta actividad alta la desarrollan más los adolescentes (80.3 %) que los niños (19.7 %), y, dentro del grupo de los adolescentes, más los varones (49.0 %) que las mujeres (31.3 %).

Paralelamente al estudio de hábitos de actividad física, requiere especial atención el análisis de conductas relacionadas con hábitos de vida de carácter sedentario (ver la televisión, jugar con videojuegos, hacer las tareas del colegio o estudiar, etc.). La Academia Americana de Pediatría (AAP, 2001) recomienda que no se vea la televisión más de 2 horas al día. Sin embargo, en los países desarrollados ver la T.V se ha convertido, después de dormir, en la primera actividad de la vida del niño, superando ampliamente estas recomendaciones (Yannakoulia y col., 2004; Marshall y col., 2006; Vereecken y col., 2006). Tras la televisión, el uso de videojuegos se perfila como la conducta de carácter sedentario más común entre la población infantil y adolescente (Bercedo y col., 2005). Según nuestro estudio, respecto a la actividad física sedentaria, el 36.6 % de los encuestados es sedentario, siendo más sedentario el grupo de los adolescentes que el de los niños, y dentro de los adolescentes, más las mujeres (43.3 %) que los varones (38.1 %).

Una vez vistas las características generales de la población objeto de estudio, se procede al análisis de los resultados obtenidos para la energía y los micro y macronutrientes.

La **ingesta energética (IE)** media fue de 2521.38 kcal/día para los niños (8-9 años), 2621.99 kcal/día para los adolescentes varones y 2598.08 kcal/día para las adolescentes de sexo femenino. Los varones tuvieron ingestas superiores a las mujeres aproximadamente en 25 kcal/día ( $p < 0.001$ ; tablas 4.3.1-1a, 4.3.2-1a y 4.3.3-1a); estos valores superiores están de acuerdo con la mayor actividad física desarrollada por los varones, y coinciden con datos obtenidos en otros estudios tanto en el extranjero como

en España (Croll y col., 2006; Mariscal 2006; Aeberli y col., 2007; Hanning y col., 2007). Además, el hecho de que los niños ingieran más energía está en concordancia con las recomendaciones actuales, más elevadas para los varones (Moreiras y col., 2007). Estas cifras son similares a las encontradas por otros autores (tabla 1 anexo).

La IE debe ser la adecuada según la edad, actividad física y tasa metabólica basal del niño, pues si es menor de las necesidades puede ocasionar un retraso en la maduración corporal y el crecimiento, mientras que si es excesiva se acumulará en forma de grasa favoreciendo el riesgo de obesidad posteriormente (Requejo y Ortega, 2000a). En general, la IE aumenta a medida que lo hace la edad; así, para nuestra muestra se obtiene la siguiente ecuación de la recta:  $IE = 2447.60 + 12.56 \text{ Edad}$ , donde  $r=0.038$  y  $p=0.020$ .

El gasto calórico teórico (que es aquel que debe cubrir la ingesta calórica del niño) tiene, en el colectivo estudiado asumiendo una actividad física moderada, un valor medio de 1767 kcal/día para el grupo de los niños, 2568 kcal/día para los adolescentes varones y 2229 kcal/día para los adolescentes de sexo femenino (FAO/OMS/UNU, 2001). Por tanto, la población objeto de estudio tiene una ingesta calórica media superior al gasto teórico medio dictado por la FAO/WHO/UNU (2001). A pesar de ello, hay que tener en cuenta la gran discrepancia existente en la actualidad en cuanto a la IE recomendada por los organismos internacionales (National Research Council, RDA, 1989; OMS, 2003a).

La posible infravaloración o sobrevaloración de la IE se puede dar por dos situaciones (Lozano, 2003):

1. Hoy en día existe un temor obsesivo por el control de la imagen corporal; prototipos impuestos por los familiares, la televisión, etc., lo cual lleva a caer en trastornos alimentarios, poniendo en riesgo la salud del individuo (Packard y col., 2002; Yanez y col., 2007; Olesti y col., 2008).
2. Otra de las causas de posible infravaloración de la ingesta energética es debida al método utilizado, ya que los registros cumplimentados por el propio individuo son más susceptibles de equivocaciones, ya que tienden a dar ingestas aproximadas a los que ellos creen normales, sobre todo si piensan que su ingesta es excesiva (Goldberg y col., 1991; Mariscal, 2006).

En definitiva, y considerando todo lo citado con anterioridad, el recuerdo de consumo de alimentos se considera el método más fiable (menor coeficiente de variación) para recabar información sobre la ingesta alimentaria en un determinado

intervalo de tiempo, respecto a los métodos de FFQ o historia dietética (Black, 2000; Ortega y Povea, 2000; Aranceta, 2001).

Tanto la ingesta de macro como de micronutrientes está relacionada con la Ingesta Energética (IE), por tanto, hay una correlación positiva entre la ingesta de energía y la ingesta de diversos nutrientes tal y como se observa en la tabla 2 del anexo.

La ingesta media de **proteínas** del total de los individuos estudiados es de 90.14 g/día (DE: 22.97) (tablas 4.3.1-1a, 4.3.2-1a y 4.3.3-1a), y es, a diferencia de otros trabajos realizados en colectivos de características similares (Croll y col., 2006; Aeberli y col., 2007; Hanning y col., 2007), superior en los adolescentes de sexo femenino que en los varones, con diferencias significativas ( $p < 0.05$ ); lo cual coincide con otros trabajos realizados en colectivos de características similares (tabla 3 anexo).

Existe la tendencia en nuestra muestra de estudio a aumentar la ingesta de proteínas a medida que aumenta la edad ( $r=0.048$ ;  $p=0.005$ ; ecuación recta:  $gProteínas = 83.64 + 0.60 \text{ Edad}$ ), lo cual también se obtiene en otros trabajos españoles (Capdevila y col., 2000) en los que se ha apreciado este incremento en la ingesta proteica con la edad hasta los 24 años, momento a partir del cual va disminuyendo hasta la vejez. Según las recomendaciones de las DRIs (2002/2005), los gramos de proteína/día deben ser 19 para niños de 8 años, 34 para edades de 9 a 13 años, y 52 y 46 respectivamente para adolescentes ♂ y ♀ de 14 a 18 años. Siguiendo este criterio sólo un 0.7 % de los escolares estudiados tienen ingestas menores a las reflejadas en estas recomendaciones.

Para Mataix y Aranceta (2002) la calidad proteica de la dieta en los países occidentales es adecuada, pues existe una buena complementación entre proteína de origen animal y vegetal. La calidad proteica guarda una estrecha relación con la adecuación de distintos nutrientes en la dieta de los niños (Murphy & Lindsay, 2003), por lo que se sugiere que una adecuada ingesta proteica conlleva un aumento en la ingesta de distintos nutrientes como calcio, hierro, zinc, vitamina A, riboflavina, etc., y en general incrementa la calidad de la dieta, hecho que apuntan también otros autores (Grillenberger y col., 2006; Neumann y col., 2007).

En nuestra muestra, la ingesta media proteica cubre sobradamente las DRIs para este grupo de población (tabla 4.3.4-2), con una contribución mayor del doble de la ingesta recomendada. De hecho sólo un 0.2 % de los escolares estudiados obtuvo ingestas inferiores al 67 % de las DRIs. Este hecho también se refleja en otros estudios españoles (Serra y col, 2003c; Mariscal, 2006). Esta dieta con exceso de proteína ya ha

sido evidenciada por otros investigadores en escolares tanto españoles (Barquera y col., 2003; Royo-Bordonada y col., 2003a; Mariscal, 2006) como extranjeros (Croll y col., 2006; Galloway, 2007; Wu y col., 2007), y concuerda con la tendencia actual de España de incluir en la dieta grandes cantidades de carne y derivados.

El aporte total diario de **carbohidratos** es de 285.9 g/día (tablas 4.3.1-1a, 4.3.2-1a y 4.3.3-1a), cifra semejante a la que se obtiene en otros estudios (tabla 4 anexo) e inferior a la encontrada en poblaciones de la misma edad (Croll y col., 2006; Galloway, 2007). El consumo de hidratos de carbono es mayor en las niñas que en los niños, siendo la diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Por otro lado, autores como Greene-Finestone y col. (2005) o Mariscal (2006) han relacionado un bajo consumo de hidratos de carbono con menores ingestas de distintos nutrientes. En nuestro estudio, y de acuerdo con estos autores, la ingesta de hidratos de carbono está relacionada positivamente con la ingesta de micronutrientes (tabla 5 anexo).

El consumo de **fibra** de nuestro colectivo fue de 15.4 g/día (tablas 4.3.1-1a, 4.3.2-1a y 4.3.3-1a), no haber diferencias estadísticamente significativas entre los adolescentes de sexo femenino y los adolescentes varones. Esta cifra es similar a la encontrada en un estudio llevado a cabo en niños de EEUU de 10-13 años (McAleese y col., 2007), inferior a la observada en Suiza por Aeberly (2007) en niños de 6-14 años (16.8 g/día) y superior a las obtenidas por Galloway (2007) y Hanning y col. (2007) en colectivos similares de Canadá (11 y 13.3 g/día, respectivamente).

El descenso en el consumo de frutas y verduras que se produce al acercarse la adolescencia (Aranceta y col., 2003) puede estar relacionado con la escasa ingesta de fibra. Así, la ingesta de este tipo de alimentos está por debajo de las recomendaciones para la media de la población española (Moreiras y col., 2007). Es recomendable un consumo de fibra igual a la edad del niño +5 g/día, y aumentando 1g de fibra por cada año hasta los 20 años de edad, lo cual se ajusta a los 25-30g recomendados para los adultos (DRIs 2002/2005; Moreiras y col., 2007). El margen de seguridad máximo se establece en la edad del niño +10 g/día, los niveles comprendidos entre “edad+5” y “edad+10” parecen ser seguros y tolerables (Muñoz y Martí, 2000; Nicklas y col., 2000b). En nuestro colectivo hemos considerado la recomendación de la “edad+5”, así, la ingesta media del colectivo cubre en un 97.8% las DRIs (tabla 6 anexo), siendo el

grupo de los niños el que sobrepasa el 100% de la ingesta de fibra recomendada, seguido por los adolescentes de sexo femenino y, por último, los adolescentes varones.

El consumo insuficiente de fibra está asociado con un mayor riesgo de padecer a corto plazo enfermedades como estreñimiento y diverticulosis (Edwards y Parrett, 2003), mientras que a largo plazo parece estar vinculado a la aparición y el empeoramiento de diabetes, enfermedades cardiovasculares y cáncer (OMS, 2003a; Gimeno y col., 2007; Liepa y col., 2008; O'Keefe JH y col., 2008). De hecho, estudios actuales demuestran el efecto beneficioso y protector de la fibra frente al cáncer de colon y recto (Guerreiro y col., 2007; Millen y col., 2007).

La ingesta media diaria de **lípidos** de los escolares estudiados es de 120.7 g/día (DE: 38.0) (tablas 4.3.1-1a, 4.3.2-1a y 4.3.3-1a). Encontrándose un mayor consumo en adolescentes varones que en niños y en adolescentes de sexo femenino, con diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ), corregido el sesgo de la influencia de la ingesta energética. Este valor es similar al encontrado en Grecia para niños de esta edad (Hassapidou y col., 2006); y es superior a la de otros estudios realizados en Suiza (Aeberli y col., 2007), Canadá (Galloway, 2007; Hanning y col., 2007) o Hawai (Lee y col., 2007) (tabla 7 anexo).

Está demostrada la alta ingesta de grasa por parte de los niños, y que esto puede estar relacionado con el desarrollo de obesidad (Varela-Moreiras, 2006; Colapinto y col., 2007). Un elevado consumo de AGS y AGP produce un incremento de LDL colesterol en sangre (Denke, 2006). Luego dietas bajas en grasa total, AGS y colesterol pueden tener un efecto beneficioso al disminuir los niveles de LDL colesterol en la etapa adulta (Lauer y col., 2000). Sin embargo, diversos estudios ponen de manifiesto que dietas bajas en colesterol en niños, particularmente durante el período de desarrollo, no son tan beneficiosas; y que un consumo adecuado de grasas y colesterol puede tener beneficios en el crecimiento e ingesta de nutrientes (Koletzo y col., 2000; Law y col., 2000; Nicklas y col., 2000b).

Respecto al valor medio del cociente AGP/AGS, es de 0.3 (Tablas 4.3.1-4a, 4.3.2-4a y 4.3.3-4a), cifra que aunque está muy por debajo de lo recomendado (AGP/AGS próxima a 1) (OMS, 2003a), es similar a la obtenida por Aeberli (2007) en un estudio realizado en niños de 6 a 14 años o por Hanning (2007) en individuos de entre 11 y 14 años. Sin embargo, en países mediterráneos en los que hay un uso abundante de aceite de oliva resulta más adecuado usar la relación (AGP+AGM)/AGS,

ya que el cociente anterior no considera esta importante fuente de AGM. Esta relación, presentó en nuestra muestra un valor de 0.9 (Tablas 4.3.1-4a, 4.3.2-4a y 4.3.3-4a), prácticamente igual en niños y adolescentes ( $p>0.05$ ).

La cantidad de energía aportada por los macronutrientes y el alcohol viene reflejada por el **perfil calórico**, parámetro indicativo de la calidad de la dieta. Según la AAP, lo recomendable para el correcto desarrollo de los tejidos corporales es que entre el 7 % y el 16 % de las kilocalorías totales de la dieta provengan de las proteínas. Los carbohidratos han de aportar entre el 50 % y el 55 % de la energía total, y es importante que sean complejos (en forma de disacáridos y polímeros de glucosa). Para la grasa se recomienda que aporte del 30 % al 35 % de la ingesta energética, pues va a proporcionar al niño elementos importantes como ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles.

El perfil calórico que obtiene nuestra muestra (tabla 8 anexo) no es equilibrado (Gráfico 4.3.4-3), al igual que el obtenido en otros estudios (tabla 9 anexo), con un alto porcentaje de calorías aportado por proteínas y lípidos, y un bajo porcentaje aportado por hidratos de carbono. Estos resultados son típicos de países mediterráneos tal y como reflejan distintos autores (Mena y col., 2002; Hassapidou y col., 2006). De hecho, en cuanto al perfil calórico, sólo un pequeño porcentaje de los niños (15.1 %) cumple los objetivos nutricionales marcados por la SENC para la población infantil. Este patrón dietético de incremento del aporte de kilocalorías procedentes de las proteínas y grasas en detrimento de los hidratos de carbono pone de manifiesto la tendencia de la sociedad española a incorporarse a los nuevos modelos occidentales de hábitos alimentarios.

Los casos de obesidad en la población infantil y juvenil se han incrementado drásticamente durante los últimos años. Esto parece deberse no sólo a un descenso en la actividad física sino también a un aumento en la ingesta energética, con alimentos ricos en grasa y con alta densidad energética (Hawkins y col., 2006; Gibson y col., 2007; Colapinto y col., 2007; Floriani y col., 2008; Zapata y col., 2008). Como ya hemos comentado anteriormente, la recomendación para la ingesta de grasa es que ésta proporcione <35 % de las kilocalorías totales de la dieta. En este aspecto, diferentes autores han observado que los niños que consumen del 50 % al 55 % de la energía total en forma de hidratos de carbono cumplen mejor las recomendaciones dietéticas con respecto al consumo de grasa total, ácidos grasos y colesterol (Lozano, 2003; Mariscal, 2006). De hecho, en nuestro colectivo la energía aportada por los carbohidratos se

relacionó de forma negativa con la aportada por la grasa total ( $r = -0.290$ ;  $p < 0.001$ ), AGS ( $r = -0.245$ ;  $p < 0.001$ ), AGM ( $r = -0.306$ ;  $p < 0.001$ ), AGP ( $r = -0.136$ ;  $p < 0.001$ ), y con la ingesta de colesterol ( $r = -0.206$ ;  $p < 0.001$ ).

La ingesta media de colesterol es elevada, sobrepasando las cantidades recomendables (300 mg/persona/día), lo que unido al perfil graso desequilibrado con incremento de AGS, se presenta como una situación sobre la que se deberían de tomar medidas tales como una disminución del consumo de alimentos de origen animal (no marinos). Sin embargo, la ingesta superior a 300 mg/día es un hecho común no sólo en este estudio y en poblaciones españolas de similares características (Mariscal, 2006), sino también en estudios extranjeros: Koletzo (2000), en un colectivo de 6-11 años, en Munich encontró una ingesta de colesterol de 312.7 mg/día y Leung (2000), en los niños de 7 años de Hong Kong, observó una ingesta de 366 mg/día.

El porcentaje de energía aportada por los distintos ácidos grasos, o **perfil lipídico**, es también indicativo de la calidad de la dieta. Este perfil tampoco es equilibrado, encontrándose una ingesta superior de AGS y AGM (tablas 4.3.1-4a, 4.3.2-4a y 4.3.3-4a) (gráfico 4.3.4-4). Otros estudios realizados tanto en España (Mariscal, 2006) como en el extranjero muestran resultados análogos (tabla 10 anexo). En nuestra muestra de escolares, la energía media procedente de los AGS supera holgadamente las RDA (National Research Council) y los objetivos nutricionales marcados por la SENC (2001) que recomienda que los AGS no superen el 10% de la IE total. En nuestro colectivo estudiado tan solo el 10.3 % de los encuestados presenta una ingesta de AGS que cumple con las recomendaciones. No obstante, el hecho de que el porcentaje de calorías aportado por las grasas sea superior a lo recomendado y el perfil lipídico sea desequilibrado como consecuencia de una mayor ingesta de AGM atenúa su efecto perjudicial.

Respecto al consumo de **vitaminas**, en nuestra muestra de escolares diferenciándolos por edad y sexo, se observa levemente una ingesta significativamente menor en las niñas que en los niños, diferencia que permanece al corregir el sesgo de la ingesta energética (tablas 4.3.1-3a, 4.3.2-3a y 4.3.3-3a). La ingesta de tiamina y vitamina A es algo superior al encontrado por otros autores en colectivos similares (Hassapidou y col., 2006; Galloway, 2007; Hanning y col., 2007), mientras que el ácido fólico presenta valores menores que el encontrado en otros colectivos similares

(Rocandio y col., 2001; Hassapidou y col., 2006; Hanning y col., 2007). Para riboflavina, piridoxina y vitamina C el consumo es, en general, próximo a lo encontrado en otros estudios (tabla 11 anexo). Las cantidades medias de algunas vitaminas cubren suficientemente las IR marcadas para este grupo de población (DRIs 2002/2005) (tabla 4.3.4-4). Sin embargo, existe un porcentaje de escolares con riesgo de ingestas inadecuadas para algunas vitaminas (Gráfico 4.3.4-5). Respecto a la ingesta de ácido fólico, vitamina E y vitamina D, hay que señalar que no llegan a cubrir ni siquiera el 50% de las recomendaciones diarias establecidas para esta población, lo cual coincide con otros estudios (Aeberli y col., 2007; Galloway, 2007; Hanning y col., 2007). Los folatos se ingieren principalmente a partir alimentos del grupo de las frutas, legumbres y vegetales de hoja verde, mientras que la vitamina E se ingiere fundamentalmente a partir alimentos del grupo de los aceites y de las verduras; en cualquier caso no llegan a consumirse en las raciones adecuadas, lo cual tiene como consecuencia que no se cumplan las ingestas recomendadas de estas vitaminas. A pesar de que la ingesta de vitamina D está por debajo de las recomendaciones, los consumos deficitarios de esta vitamina no crean en general problemas, ya que existe la posibilidad de síntesis endógena, después de una exposición de la piel a la luz solar (Cannell y col., 2008).

En cuanto a la ingesta de **minerales** cabe señalar que, al dividir la muestra por edad y sexo (tablas 4.3.1-2a, 4.3.2-2a y 4.3.3-2a), aparecen diferencias estadísticamente significativas respecto a la ingesta de hierro y zinc ( $p < 0.001$  en ambos casos), de tal forma que los adolescentes de sexo femenino ingieren más cantidad de hierro que los adolescentes varones y los niños (lo cual parece ser consecuencia de un mayor consumo de carne), mientras que son los niños los que cumplen las IR para el zinc y el calcio en detrimento de adolescentes hombres y mujeres (Tabla 4.4.3-3) (Gráfico 4.2.2-1). En el caso del hierro la ingesta media de adolescentes varones y niños cubre prácticamente las recomendaciones españolas (Moreiras y col., 2007), mientras que para las adolescentes de sexo femenino no (Tabla 4.3.4-3). Pero si tenemos en cuenta las DRIs (2002/2005) observamos que todos los escolares cumplen las recomendaciones (Tabla 4.4.3-3). Además, existen diferencias significativas ( $p < 0.001$ ) entre estos grupos para las ingestas de hierro y calcio, hecho que se observa mejor al evaluar el porcentaje de niños y adolescentes de ambos sexos que tienen ingestas inadecuadas de estos minerales (Gráficos 4.3.4-6 y Gráficos 4.3.4-7). Se ha de tener en cuenta las edades con las que estamos trabajando ya que por ejemplo a los 10 años las niñas deben hacer frente al

doble de recomendaciones para el hierro, ya que a esta edad aparecen una serie de cambios fisiológicos (como la menstruación que conlleva un incremento en la volemia y hemoglobina), por lo que sus necesidades van a ser mayores que en cualquier otra etapa, y más elevadas que las de los varones (Moreiras y col., 2007). Según numerosos trabajos de investigación, para alcanzar un pico de masa ósea óptimo es primordial que durante las primeras etapas de la vida la ingesta de calcio sea óptima (Leite y col., 2007; Palacios y col., 2007). Además, la relación Ca/P debe ser de 1:1 ó 1:2; en nuestro estudio la relación media de Ca/P media es de 0.83, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre la relación Ca/P entre los adolescentes y los niños, aún eliminando el sesgo de la ingesta energética. De todas formas, los escolares llegan a alcanzar la relación óptima, por lo que disminuye el riesgo de padecer osteoporosis en un futuro (Faulkner y col., 2007; Gafni y col., 2007). La ingesta elevada de fósforo se debe al amplio consumo de diferentes alimentos y entre otros de bebidas azucaradas carbonatadas, como refrescos de cola, que hoy en día están sustituyendo a otro tipo de bebidas, como el agua o la leche. Esta ingesta elevada de fósforo, junto con un inadecuado consumo de lácteos, es lo que desequilibra la relación Ca/P. Respecto a la ingesta y la cobertura a las IR del yodo y del zinc, se observa que son inferiores a la recomendada en los tres grupos para el yodo y superiores para el zinc. Este hecho también se da en otros estudios, y es debido al bajo consumo de pescados, frutas y verduras (Mariscal-Arcas, 2006).

En general, la evaluación del consumo de alimentos en niños y adolescentes es más compleja que en la población adulta, pues existe mayor variedad alimentaria y comidas entre horas que suele haber en estas edades (García-Closas y col., 2000). Se observa que es en las edades más jóvenes donde aparece un mayor deterioro y abandono de la dieta mediterránea tradicional, con un menor consumo de frutas, hortalizas, legumbres y pescado en estas edades, comparados con la edad adulta (Serra y col., 2007). Estos hallazgos han hecho poner en duda la persistencia de la dieta mediterránea en el futuro (Tur y col., 2004; Alexandratos, 2006). Los resultados más relevantes de nuestro análisis son que no existen diferencias significativas ( $p=0.319$ ) para el **índice KIDMED** de calidad de la dieta mediterránea entre niños y adolescentes, pues se observan pocas variaciones con el sexo y la edad (tabla 4.4.1-1bis y tabla 4.4.1-5). Un 1.9 % de la muestra tiene un índice muy bajo, un 50.6 % intermedio y un 47.5 % alto. Si comparamos estos resultados con los del estudio enKid (Serra y col., 2004b) (tabla 12

anexo) observamos que en ambos estudios el grueso de la población tiene un índice entre medio y alto (en ambos casos menos del 3 % presenta un índice bajo), en torno al 50 %. Al comparar nuestros porcentajes para cada pregunta con los obtenidos por Serra y col. (2004b) se deduce que nuestra población presenta mayor número de individuos con consumo diario de: fruta, una 2ª fruta, verdura, una 2ª o más verduras, legumbres, cereales y bollería en el desayuno, uso de aceite de oliva en casa y asistencia a locales de comida rápida. Mientras que es menor el porcentaje de muestra que toma pescado y frutos secos con regularidad, y golosinas varias veces al día. Respecto a la ingesta de pasta/arroz, omisión del desayuno, desayuno de un lácteo y consumo diario de 2 yogures y/o 40 g de queso, coinciden nuestros resultados con los del estudio enKid.

Por distritos (tabla 4.4.1-2), destacan Beiro con valores más favorables (43.2 % con índices de calidad de dieta mediterránea elevados) y Albaicín con valores menores (29.4 %).

Por último, en la tabla 4.4.1-3 se exponen las diferencias en el índice en función del tamaño de la población de residencia, siendo las poblaciones de tamaño intermedio (de 26000-30000 habitantes) las que presentan índices más favorables ( $p=0.041$ ); este resultado está en consonancia con estudios que aseveran que la dieta mediterránea tradicional persiste más en núcleos pequeños y rurales (Trichopoulou, 2001; Trichopoulou y col., 2002), pero difiere del estudio enKid (Serra y col., 2004b) que encuentra que las grandes poblaciones o ciudades presentan índices más favorables. La mayor disponibilidad de productos frescos y mejores hábitos en el consumo de frutas y verduras en los núcleos pequeños puede afectar positivamente al consumo de alimentos más saludables en niños y adolescentes de Granada capital.

El **índice DQI-I** es una medida de la calidad de la dieta creada por Kim y col. (2003) para evaluar cómo de sana es una dieta no sólo dentro de un país para controlar o hacer un seguimiento de su dieta, sino también para comparar la calidad de la dieta entre diferentes países. La dieta tradicional del sur de España se corresponde con el patrón típico de dieta mediterránea (*Mediterranean dietary pattern*, MDP), que se caracteriza por: una alta ingesta de verduras, legumbres, frutas y frutos secos, cereales (en gran parte no refinados en el pasado); una alto consumo de aceite de oliva, pero bajo de grasas saturadas; un consumo moderadamente alto de pescado (dependiendo de la proximidad al mar); ingesta de baja a moderada de lácteos (principalmente queso o yogur); ingesta baja de carne; y consumo regular, pero moderado, de vino, generalmente

durante las comidas (Trichopoulou y col., 2003; deKoning y col., 2004; Trichopoulou y col., 2005a). El MDP ha sido asociado con una mejor salud y mayor longevidad (Trichopoulou, 2004; Serra y col., 2006b; Trichopoulou & Dilis, 2007; Bamia y col., 2007; Trichopoulou y col., 2007) y ha sido promovido como modelo de dieta saludable (Elmadfa y col., 2005; Aronis y col., 2007; Papamichael y col., 2008). Sin embargo, existe una amplia evidencia epidemiológica a cerca del rápido cambio del patrón dietético en los países mediterráneos, con un mayor consumo de productos de origen animal y AGS en detrimento de verduras y hortalizas (Aranceta, 2004; Garcia-Closas y col., 2006; Serra-Majem y col., 2007a). Esta tendencia puede ser atribuida a los sustanciales cambios socioeconómicos ocurridos por toda Europa en los últimos 40 años. El alejamiento del MDP podría ir acompañado de la pérdida de sus efectos protectores sobre la salud, encabezado por un aumento de las enfermedades relacionadas con la dieta tales como ECV y cáncer (Trichopoulou y col., 2005a; Serra y col., 2006; Bamia y col., 2007; Trichopoulou y col., 2007a).

Un modificado índice DQI-I (Mariscal y col., 2007), respecto al original (Kim y col., 2003), ha sido usado para evaluar la calidad de la dieta de una muestra representativa de niños y adolescentes de la ciudad de Granada. El valor medio de la población de estudio ha sido de 58.37 % (tabla 4.4.3-1), menor que el valor medio obtenido para las poblaciones de USA y China y mayor que el obtenido por Tur y col. (2005a) para la población de las Islas Baleares (tabla 13 anexo). De acuerdo con el criterio de Kim y col. (2003), valores por debajo del 60 % indican una dieta de calidad pobre, pero es discutible si los criterios para definir las dietas como de alta o baja calidad pueden ser aplicados para establecer la calidad de las dietas mediterráneas tipo.

Los valores mayores, dentro de los distintos grupos que componen el DQI-I, son para adecuación y variedad (tabla 14 anexo), hecho que coincide el estudio sobre la población de Granada y de las islas Baleares (Tur y col., 2005a; Mariscal y col., 2007). Sin embargo, el DQI-I asume que la inclusión de fuentes de proteína variadas en una dieta es característico de una buena dieta variada, lo cual puede ser cuestionable en culturas donde los alimentos de origen animal sean consumidos de forma rutinaria. Además, el sur de España está experimentando un cambio en los patrones dietéticos y, por tanto, en las fuentes tradicionales de proteína, que pueden incrementar el valor del componente variedad. Luego puede ser más apropiado en este escenario seleccionar otro grupo de alimentos para medir la variabilidad, como por ejemplo las verduras, las frutas o los cereales.

La adecuación refleja el cumplimiento de las recomendaciones predominantes para asegurar una dieta saludable. La dieta de nuestra población de estudio presenta un alto valor en esta categoría para la ingesta de proteínas, hierro, calcio y vitamina C, pero un valor bajo para la ingesta de fruta, verdura, cereales y fibra (tabla 4.4.2-1); hecho que coincide con otros estudios españoles (Tur y col., 2005a; Mariscal y col., 2007) y difiere de lo encontrado en los estudios en China y USA (Kim y col., 2003).

De acuerdo con los valores obtenidos con este DQI-I, la dieta de Granada capital carece de moderación y es muy desequilibrada. Se han obtenido valores muy bajos (tabla 4.4.2-1) para la moderación en el consumo de grasa, total y saturada; valores que coinciden con los obtenidos en otros estudios españoles (Tur y col., 2005a; Mariscal y col., 2007) y que difieren (son menores) de los obtenidos en estudios sobre población china y americana (Kim y col., 2003). El DQI-I establece estrictos criterios, especialmente para la ingesta de grasa, en línea con las recomendaciones americanas. Sin embargo, aunque la ingesta total de grasa en los países mediterráneos es similar a la del norte de Europa y Norteamérica, entre 38-40 % (Trichopoulou y col., 2004; Tur y col., 2004 y 2005a), la incidencia de enfermedades cardiovasculares y cánceres relacionados con la dieta es menor (Gerber y col., 2000; Fogarty y col., 2005). En gran medida, el aceite de oliva es un elemento central de la dieta mediterránea tipo y hace una contribución clave en sus propiedades saludables (Papamichael y col., 2008). No obstante, las grandes cantidades de aceite de oliva tradicionalmente consumidas por las poblaciones mediterráneas empeoran su índice de la dieta, pues se considera una ingesta excesiva de grasa. Parece razonable sugerir que las evaluaciones dietéticas y recomendaciones deberían tener en cuenta la calidad más que la cantidad de grasa, esperando conseguir una reducción de la grasa saturada pero no del aceite de oliva. El DQI-I establece un porcentaje de consumo de grasa (< 30 % de la IE total) menor que el porcentaje que se encuentra en la dieta española. De hecho, sólo el 4.5 % de la población joven española de nuestro estudio presenta una ingesta de grasa menor del máximo aconsejado (30 % de la IE), valor incluso menor que el que presenta la población balear (14.5 %) (Tur y col., 2005a) y muy similar al obtenido para una muestra de población granadina (5 %) (Mariscal y col., 2007).

La dieta de la población de estudio también obtiene un valor muy bajo para su balance global, es decir, la proporcionalidad entre las fuentes de energía y la composición de ácidos grasos. Sin embargo, la proporción de macronutrientes usada para evaluar las fuentes de energía requiere que el porcentaje de energía de la grasa sea

$\leq 30\%$  y, como se ha explicado anteriormente, muy pocos individuos lo consiguen. En nuestra muestra, la proporción media entre AGP y AGM respecto a AGS es de 0.86, similar a lo encontrado en otros estudios (Tur y col., 2005; Mariscal y col., 2007). El mayor consumo de aceite de oliva, la fuente más usual de grasa insaturada del entorno mediterráneo, conduce a una ingesta mucho mayor de AGM que de AGP. De hecho, los objetivos nutricionales españoles actuales recomiendan que un 20 % de la energía total provenga de los AGM y un 5 % de los AGP (SENC, 2001).

El uso de un único índice de calidad de la dieta para comparaciones internacionales es problemático. Para que las recomendaciones dietéticas sean adecuadas y relevantes en una población dada deberían tener en cuenta los patrones de consumo de alimentos predominantes en esa población (Popkin y col., 2003; Tur y col., 2005a).

En cuanto al sexo y edad de los encuestados, existen diferencias significativas ( $p=0.001$ ) para el valor medio de este índice entre niños y adolescentes, obteniéndose que niños y adolescentes de sexo femenino presentan un mejor valor medio de DQI-I que adolescentes varones (tabla 4.4.2-3). Además, niños y adolescentes de sexo femenino presentan significativamente mayores ingestas medias de verduras (tabla 4.4.2-8) y frutas (tabla 4.4.2-9), mientras que el grupo de los niños obtiene mayor consumo de cereales (tabla 4.4.2-10), calcio (tabla 4.4.2-14) y vitamina C (tabla 4.4.2-15) y el de las adolescentes de sexo femenino de fibra (tabla 4.4.2-11) y alimentos con calorías vacías (tabla 4.4.2-21).

En cuanto a las diferencias que aparecen entre los distintos distritos ( $p=0.007$ ), el valor medio de DQI-I es menor para Beiro (57.15), mientras que el valor más alto lo obtiene el distrito Centro (59.05) (tabla 4.4.2-25).

Los resultados presentes sugieren que sexo, edad, repite plato y duración del almuerzo y cena pueden ser factores con influencia en la dieta óptima (tabla 4.4.2-28).

El **índice de Adecuación de la Dieta** (*Dietary Adequacy Score*, DAS) se computa considerando el riesgo de ingestas inadecuadas de diversos nutrientes (Mariscal y col., 2008). Para nuestra muestra encontramos que la ingesta diaria de energía está por encima de las recomendaciones (tabla 4.4.3-1), siendo el 139.64 % y 115.80 % de la IDR para los escolares de 8-9 y 10-15 años, respectivamente. Estos resultados son superiores a los encontrados por Mariscal y col. (2008, en prensa) en niños esquiadores, quizá porque los niños deportistas controlan más su ingesta

energética. Para los componentes de energía proveniente de proteínas, lípidos e hidratos de carbono, ambos estudios obtienen resultados similares (tabla 15 anexo). En lo referente a vitaminas y minerales, en ambos colectivos existe la pauta de que el grupo de menor edad presenta mayor porcentaje de IDR de micronutrientes que el de mayor edad. En nuestro estudio, en general, se obtienen mayores porcentajes de ingesta de micronutrientes que los obtenidos por Mariscal y col. (2008), excepto para calcio y yodo que son ligeramente inferiores las ingestas en el grupo de menor edad.

Cuando agrupamos nuestra muestra por edad y sexo (tablas 4.4.3-3 y 4.4.3-4) no se obtienen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos para el valor medio del índice DAS.

En cuanto a las diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.001$ ) que aparecen entre los distintos distritos, el valor medio de DAS es menor para Albaicín (11.53), mientras que el valor más alto lo obtiene el distrito Chana (12.22) (tabla 4.4.3-6).

Al dividir a los individuos encuestados según consumidores de dieta de alta ( $\geq 13$ ) o baja calidad ( $\leq 9$ ), se encuentra que hay mayor número de niños y adolescentes de sexo femenino que de adolescentes varones ( $p=0.030$ ) que siguen una dieta de alta calidad (tabla 4.4.3-7).

El **índice de evaluación de la Calidad Antioxidante de la Dieta** (DAQS) se ideó en base a la adecuación en la ingesta de nutrientes antioxidantes típicos de la Dieta Mediterránea. Para los cinco elementos antioxidantes, la ingesta media de los individuos estudiados supera el 100 % de la recomendación, excepto para la vitamina E. El grupo de los niños presenta un valor medio de índice DAQS de 4.39 (DE: 0.80), significativamente mayor que los grupos de los adolescentes varones y féminas ( $p=0.001$ ), que obtienen unos valores de 4.14 (DE: 0.89) y 4.27 (DE: 0.79), respectivamente (tabla 4.4.4-3).

Al dividir la población según los diferentes distritos que componen la capital (tabla 4.4.4-5) se observa que existen diferencias significativas entre ellos, siendo el valor medio más bajo el correspondiente al distrito Albaicín, y el más alto a Chana.

El **índice MDS** (*Mediterranean Diet Score*) analiza la adherencia al Patrón de Dieta Mediterránea (MDP) de acuerdo con la ingesta diaria de cada uno de los nueve componentes en que se simplifica la dieta mediterránea tradicional griega (Trichopoulou

y col., 2003), aunque por la edad de nuestra población de estudio se ha tenido que modificar dicho índice y eliminar el componente alcohol, por lo que el rango de puntuación va desde cero hasta ocho.

Si comparamos los resultados obtenidos con los de Romaguera y col. (2008) para las poblaciones de las Islas Baleares y de Grecia, observamos que la media del MDS para nuestra población alcanza el 58 % del total, lo cual coincide con el obtenido para la población griega (57 %) y es superior al de las Islas Baleares (37 %); también coincide con el estudio hecho por Trichopoulou y col. (2005a) sobre población griega, pues obtiene un porcentaje de adherencia del 56 % (sobre los <45 años). Además, se obtienen diferencias significativas ( $p=0.001$ ) respecto a la variable sexo al igual que ocurre con la población de las Islas Baleares, y a diferencia de lo que sucede con la griega (tabla 16 anexo). En cuanto al consumo medio de los distintos grupos de alimentos que componen el índice (tablas 4.4.5-1 a 4.4.5-8), nuestra muestra presenta una mayor ingesta de cereales y productos lácteos que las poblaciones de Grecia (Trichopoulou y col., 2005a; Romaguera y col., 2008) y Baleares; también tiene un consumo de pescado similar que la griega, y ambas mayores que la población balear. El consumo de legumbres en la población granadina es similar a la de Baleares, y ambas mayores que el consumo de la población griega. Por último, respecto a carne, fruta y verdura, nuestros resultados son similares a los encontrados para la muestra de población balear pero menores que los de la población griega (tabla 17 anexo).

De acuerdo con los resultados, se puede pensar que la población granadina estudiada, junto con la griega, está más cerca del patrón de dieta mediterránea que la muestra de las Islas Baleares (Romaguera y col., 2007); aunque se ha de considerar a la hora de interpretar estos resultados que la edad media de nuestra muestra es mucho menor que la de las poblaciones griega y balear, entre otros factores de error. Estos resultados concuerdan con trabajos previos que señalan que el patrón de consumo de alimentos en Grecia está muy próximo al MDP, mientras que en España se mantiene un alto consumo y/o disponibilidad de frutas, verduras y aceite de oliva pero se están perdiendo otros componentes (Karamanos y col., 2002; Slimani y col., 2002; Bamia y col., 2005; García-Closas y col., 2006).

Atendiendo a la distribución del índice MDS según los distintos distritos que componen la ciudad de Granada (tabla 4.4.5-10), no se obtienen diferencias significativas ( $p=0.786$ ) entre ellos; siendo los distritos de Ronda y Beiro los que

presentan un mayor valor medio de MDS, y Genil, Zaidín y Albaicín los de menor valor del índice.

Por último, dividiendo la muestra según edad y sexo, se obtiene que el grupo cuya dieta presenta una mayor adherencia al patrón de dieta mediterránea es el de los niños (tabla 4.4.5-9), seguido por los adolescentes varones y de sexo femenino.

En conclusión, nuestros resultados indican que la población escolar granadina presenta un patrón alimentario que se ajusta aproximadamente en un 60 % (KIDMED= 61 %; DQI= 58 %; MDS= 58 %) a la dieta mediterránea óptima, presentando su dieta una valor del 85 % tanto para el índice de adecuación (DAS) como para el de calidad antioxidante (DAQS). En resumen, la población estudiada presenta un bajo consumo de frutas, verduras, cereales, legumbres y fibra, y además ha de moderar la ingesta de grasa total y saturada. El perfil calórico es desequilibrado, con un bajo porcentaje de calorías aportadas por los hidratos de carbono y un alto porcentaje por proteínas y lípidos. En cuanto al consumo de alimentos, la muestra presenta una alta ingesta de lácteos; el grupo de los niños consume mayor cantidad de alimentos en general, exceptuando las verduras, frutas y pescados, que son consumidos en mayor cantidad por las niñas; y el consumo de cereales en los niños y adolescentes varones es mayor que el de los adolescentes de sexo femenino. Las DRIs para yodo y vitamina E son las que se ven más comprometidas. De forma general, la mejor calidad de la dieta y su mayor ajuste al MDP corresponde al grupo de los niños, seguido por los adolescentes de sexo femenino y por los varones en último lugar. Por distritos, Albaicín es el distrito que más se distancia del MDP mientras que Beiro y Centro son los que obtienen mejores resultados.



## **CONCLUSIONES**



## 6. CONCLUSIONES

El análisis de los resultados presentados en este trabajo conjuntamente con la revisión de las publicaciones científicas nos ha permitido enunciar las siguientes conclusiones:

1. El patrón dietético se caracteriza por una ingesta baja de verduras, frutas, cereales, legumbres y fibra, y un elevado consumo de alimentos proteicos, lácteos, azúcares y dulces. El 100 % no toma las 3 raciones/día de verduras aconsejadas, mientras que el 76 % y el 56 % de los escolares no llega a tomar 5 raciones/día de cereales y de legumbres, respectivamente. El consumo de aceite de oliva se acerca a los estándares de la Dieta Mediterránea.
2. Existe desequilibrio en el perfil calórico de las dietas, con un alto aporte de grasa y proteínas en detrimento de los hidratos de carbono. El 55.6 % de los escolares toma más de un 40 % de la energía de la dieta a partir de grasa, siendo aconsejable que esta fracción no supere el 30-35 % de las calorías totales.

3. En base a los objetivos nutricionales y guías dietéticas para la población española, se observa que los errores nutricionales más graves de la dieta de la población escolar de Granada son: la elevada ingesta de ácidos grasos saturados y grasa total y la deficiente ingesta de fibra e hidratos de carbono complejos.
4. De acuerdo al *Índice de la Calidad Antioxidante de la Dieta* (DAQS), tan solo un 0.9 % de la población escolar granadina posee una dieta de baja calidad antioxidante, siendo la calidad antioxidante media de su dieta del 85 % (4.26 puntos sobre 5). Se detectan ingestas inadecuadas de vitamina E en un porcentaje elevado de la población, aunque para el resto de componentes antioxidantes se superan las DRIs.
5. El porcentaje de adherencia de la dieta granadina actual al patrón de Dieta Mediterránea tradicional (MDP), según el *Score de la Dieta Mediterránea* (MDS), es del 58 % (4.67 puntos sobre 8).
6. Según el *Índice Internacional de Calidad de la Dieta* modificado (DQI-I), la muestra presenta un valor medio del 58 % (58 puntos sobre 100); se obtienen buenos resultados en las categorías de adecuación en la ingesta de proteínas, hierro y vitamina C, pero se observan bajas puntuaciones en las categorías de adecuación en el consumo de cereales, fibra y verduras, moderación en el consumo de grasa total y saturada y en el balance global de la dieta.
7. De acuerdo con el *Índice de Adecuación de la Dieta* (DAS), la calidad media de la dieta en la muestra estudiada es del 85 % (11.98 puntos sobre 14). Los nutrientes cuya ingesta se ve comprometida y, por tanto, no cubren las recomendaciones son la vitamina E y el yodo.
8. Atendiendo al *Índice de Calidad de la Dieta Mediterránea en niños y adolescentes* (KIDMED), el valor medio obtenido para la dieta del colectivo estudiado es del 61 % (7.33 puntos sobre 12). Un 47.4 % de los escolares presenta una dieta mediterránea óptima mientras que el 50.7 % la necesita mejorar. Se obtienen malos resultados en las categorías de consumo regular de: pescado, pasta / arroz y frutos

---

secos, así como en la ingesta de *fast-food*, consumo de golosinas e inclusión de bollería industrial en el desayuno. Una menor población de residencia del individuo parece ser un factor determinante de una mayor adecuación de la dieta.

9. En general, una mayor edad y ser varón parecen ser los factores determinantes de un menor valor medio de los índices de calidad de la dieta y, por tanto, de una menor adherencia al patrón de Dieta Mediterránea.
  
10. Según la calidad de la dieta de los distintos distritos que configuran Granada capital, Albaicín es el distrito que más se distancia del ideal de Dieta Mediterránea, mientras que Beiro y Centro son los que obtienen mejores resultados.



## **BIBLIOGRAFÍA**



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- AAP (American Academy of Pediatrics). Children, Adolescents and Television. Committee on Public Education. *Pediatrics* 2001; 107 (2): 423-6.
- AAP (American Academy of Pediatrics). Physical fitness and activity in schools. *Pediatrics* 2000; 105:1156-1157.
- ACSM (American College of Sports Medicine). American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998 Jun; 30(6): 992-1008. Review.
- Aeberli I, Kaspar M, Zimmermann MB. Dietary intake and physical activity of normal weight and overweight 6 to 14 year old Swiss children. *Swiss Med Wkly.* 2007 Jul 28; 137(29-30): 424-30.
- AESA (Agencia Española de Seguridad Alimentaria). Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y prevención de la Obesidad (NAOS). Ministerio de Sanidad y Consumo, 2005.
- Aguilera CM, Mesa MD, Ramírez-Tortosa MC, Quiles JL, Gil A. Virgin olive and fish oils enhance the hepatic antioxidant defence system in atherosclerotic rabbits. *Clin Nutr.* 2003 Aug; 22(4): 379-84.
- Akesson A, Weismayer C, Newby PK, Wolk A. Combined effect of low-risk dietary and lifestyle behaviors in primary prevention of myocardial infarction in women. *Arch Intern Med.* 2007 Oct 22;167(19): 2122-7.
- Albert CM, Hennekens CH, O'Donnell CJ, Ajani UA, Carey VJ, Willett WC, Ruskin JN, Manson JE. Fish consumption and risk of sudden cardiac death. *JAMA.* 1998 Jan 7; 279(1): 23-8.

- Alberti Fidanza A, Fidanza F. Mediterranean Adequacy Index of Italian diets. *J Public Health Nutr.* 2004 Oct;7(7):937-41.
- Alexandratos N. The Mediterranean diet in a world context. *Public Health Nutr.* 2006; 9: 111-117.
- Alonso A, Ruiz-Gutiérrez V, Martínez-González MA. Monounsaturated fatty acids, olive oil and blood pressure: epidemiological, clinical and experimental evidence. *Public Health Nutr.* 2006 Apr; 9(2): 251-7.
- Alonso M. Crecimiento y desarrollo: una visión general. En: Serra LL, Aranceta J, Rodríguez Santos F, editores. *Crecimiento y Desarrollo.* Barcelona: Masson, 2003: p. 1-10.
- Amiano P, Dorronsoro M, de Renobales M, Ruiz de Gordo JC, Irigoien I. Very-long-chain omega-3 fatty acids as markers for habitual fish intake in a population consuming mainly lean fish: the EPIC cohort of Gipuzkoa. *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Eur J Clin Nutr.* 2001 Oct; 55(10): 827-32..
- Aranceta Bartrina Javier. Encuestas alimentarias. En: Aranceta Bartrina J editor. *Nutrición comunitaria.* Barcelona: MASSON, 2001: p.75-87.
- Aranceta J, Serra-Majem L (2001). Working Party for the Development of Food-based Dietary Guidelines for the Spanish Population: dietary guidelines for the Spanish population. *Public Health Nutr* 4, 1403-1408.
- Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Ribas L, Serra Majem LL. Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescent: the enKid study. *European Journal of Clinical Nutrition* 2003; 57(S1): p.540-544.
- Aranceta J. Educación nutricional en la infancia. *Revista de nutrición práctica* 2000; p. 28-34.
- Aranceta J. Fruits and vegetables. *Arch Latinoam Nutr.* 2004 Jun; 54(2 Suppl 1): 65-71. Review.
- Aranceta J: Prácticas alimentarias no saludables. *An Esp Pediatr* 2002; 56 (Supl 6): 239-241
- Arcan C, Neumark-Sztainer D, Hannan P, van den Berg P, Story M, Larson N. Parental eating behaviours, home food environment and adolescent intakes of fruits, vegetables and dairy foods: longitudinal findings from Project EAT. *Public Health Nutr.* 2007 Nov;10 (11): 1257-65.
- Aronis P, Antonopoulou S, Karantonis HC, Phenekos C, Tsoukatos DC. Effect of fast-food Mediterranean-type diet on human plasma oxidation. *J Med Food.* 2007 Sep; 10(3):511-20.
- Ascherio A, Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci EL, Willett WC. Dietary intake of marine n-3 fatty acids, fish intake, and the risk of coronary disease among men. *N Engl J Med.* 1995 Apr 13; 332(15): 977-82.
- Avellone G, Di Garbo y, Abruzzese G, Bono M, Avellone G, Raneli G, De Simone R, Licata G. Cross-over study on effects of Mediterranean diet in two randomly selected population samples, 2003; *Nutrition Research*, 1329-1339.
- Bach A, Serra-Majem L, Carrasco JL, Roman B, Ngo J, Bertomeu I, Obrador B. The use of indexes evaluating the adherence to the Mediterranean diet in epidemiological studies: a review. *Public Health Nutr.* 2006; 9: 132-146.

- Bach-Faig A, Geleva D, Carrasco JL, Ribas-Barba L, Serra-Majem L. Evaluating associations between Mediterranean diet adherence indexes and biomarkers of diet and disease. *Public Health Nutr.* 2006 Dec; 9(8A):1110-7.
- Baerlocher K, Laimbacher J. Ernährung von schulkindern and jugendlichen. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2001; 149 (1): p. 25-34.
- Bamia C, Orfanos P, Ferrari P, Overvad K, Hundborg HH, Tjønneland A, Olsen A, Kesse E, Boutron-Ruault MC, Clavel-Chapelon F, Nagel G, Boffetta P, Boeing H, Hoffmann K, Trichopoulos D, Baibas N, Psaltopoulou T, Norat T, Slimani N, Palli D, Krogh y, Panico S, Tumino R, Sacerdote C, Bueno-de-Mesquita HB, Ocke MC, Peeters PH, van Rossum CT, Quiros JR, Sanchez MJ, Navarro C, Barricarte A, Dorronsoro M, Berglund G, Wirfalt E, Hallmans G, Johansson I, Bingham S, Khaw KT, Spencer EA, Roddam AW, Riboli E, Trichopoulou A (2005) Dietary patterns among older Europeans: the EPIC-Elderly study. *Br J Nutr* 94, 100-113.
- Bamia C, Trichopoulos D, Ferrari P, Overvad K, Bjerregaard L, Tjønneland A, Halkjaer J, Clavel-Chapelon F, Kesse E, Boutron-Ruault MC, Boffetta P, Nagel G, Linseisen J, Boeing H, Hoffmann K, Kasapa C, Orfanou A, Travezea C, Slimani N, Norat T, Palli D, Pala V, Panico S, Tumino R, Sacerdote C, Bueno-de-Mesquita HB, Waijers PM, Peeters PH, van der Schouw YT, Berenguer A, Martinez-Garcia C, Navarro C, Barricarte A, Dorronsoro M, Berglund G, Wirfalt E, Johansson I, Johansson G, Bingham S, Khaw KT, Spencer EA, Key T, Riboli E, Trichopoulou A. Dietary patterns and survival of older Europeans: the EPIC-Elderly Study (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition). *Public Health Nutr.* 2007 Jun; 10(6): 590-8.
- Barquera S, Rivera JA, Safdie M, Flores M, Campos-Nonato I, Ca F. Energy and nutrient intake in preschool and school age Mexico children: National Nutrition Survey. *Salud Pública de México* 2003; 45(S4): p. 540S-S550.
- Barsh GS, Farouqi IS, O'Rahilly S. Genetic of body-weight regulation. *Nature* 2000; 404: 644-651.
- Barzi F, Woodward M, Marfisi RM, Tavazzi L, Valagussa F, Marchioli R. Mediterranean diet and all-causes mortality after myocardial infarction: results from the GISSI-Prevenzione trial, 2003; *Eur J Clin Nutr* 57: 604-611.
- Battino M, Ferreiro MS. Ageing and the Mediterranean diet: a review of the role of dietary fats. *Public Health Nutr.* 2004 Oct; 7(7): 953-8.
- Beauchamp GK, Keast RS, Morel D, Lin J, Pika J, Han Q, Lee CH, Smith AB, Breslin PA. Phytochemistry: ibuprofen-like activity in extra-virgin olive oil. *Nature.* 2005 Sep 1; 437 (7055): 45-6.
- Befort C, Kaur H, Nollen N, Sullivan DK, Nazir N, Choi WS, Hornberger L, Ahluwalia JS. Fruit, Vegetable, and Fat Intake among Non-Hispanic Black and Non-Hispanic White Adolescents: Associations with Home Availability and Food Consumption Settings. *J Am Diet Assoc.* 2006 Mar;106(3):367-73.
- Bendini A, Cerretani L, Carrasco-Pancorbo A, Gómez-Caravaca AM, Segura-Carretero A, Fernández-Gutiérrez A, Lercker G. Phenolic molecules in virgin olive oils: a survey of their sensory properties, health effects, antioxidant activity and analytical methods. An overview of the last decade. *Molecules.* 2007 Aug 6; 12(8):1679-719.

- Bercedo A, Redondo C, Pelayo R, Gómez del Río Z, Hernández M, Cadenas N. Consumo de los medios de comunicación en la adolescencia. *An Pediatr* 2005; 63(6): 516-25.
- Bilenko N, Fraser D, Vardi H, Shai I, Shahar DR. Mediterranean diet and cardiovascular diseases in an Israeli population. *Prev Med.* 2005 Mar; 40(3): 299-305.
- Bjerve KS, Brubakk AM, Fougner KJ, Johnsen H, Midthjell K, Vik T. Omega-3 fatty acids: essential fatty acids with important biological effects, and serum phospholipid fatty acids as markers of dietary omega 3-fatty acid intake. *Am J Clin Nutr.* 1993 May; 57(5 Suppl): 801S-805S; discussion 805S-806.
- Bjornturp P. Thrifty genes and human obesity. Are we chasing ghosts ?. *Lancet* 2001; 358: 1006-1008.
- Black AE. Critical evaluation of energy intake using the Golberg cut-off for energy intake: basal metabolic rate. A practical guide to its calculation, use and limitations. *International Journal of Obesity* 2000; 24: p. 1119-1130.
- Block G.; Dresser CM; Hartman AM.; Carroll, MD. (1985) Nutrient sources in the American diet: Quantitative data from the NHANES II survey. I. Vitamins and minerals. *American Journal of Epidemiology*, 122(1): 13-26.
- Bocio A, Domingo JL, Falcó G, Llobet JM. Concentrations of PCDD/PCDFs and PCBs in fish and seafood from the Catalan (Spain) market: estimated human intake. *Environ Int.* 2007 Feb;33 (2): 170-5.
- Bosetti C, Gallus S, Trichopoulou A, Talamini R, Franceschi S, Negri E, La Vecchia C. Influence of the Mediterranean diet on the risk of cancers of the upper aerodigestive tract, 2003; *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 12: 1091-1094.
- Burke, B.S. (1947). The dietary story as a tool in research. *Journal of the American Dietetic Association*, núm. 23.
- Butte NF. Fat intake of children in relation to energy requirements. *American Journal of Clinical Nutrition* 2000; 72 (Suppl): p.1246S-1252S.
- Buttriss J. Nutrition, Health and schoolchildren. *Nutrition Bulletin* 2002; 27: p. 275-316.
- Calder PC. n-3 Fatty acids and cardiovascular disease: evidence explained and mechanisms explored. *Clin Sci (Lond).* 2004 Jul; 107(1): 1-11.
- Cameron M, Van Staveren WA. Manual on methodology for Food consumption studies. Oxford University Press, 1988.
- Campbell K, Waters E, O'Meara S, Nelly S, Summerbell C. Intervenciones para la prevención de la obesidad infantil. En: *La Cochrane Lybrary plus en español*. Oxford Update Software 2002.
- Cannell JJ, Hollis BW, Zasloff M, Heaney RP. Diagnosis and treatment of vitamin D deficiency. *Expert Opin Pharmacother.* 2008 Jan; 9(1): 107-18.
- Capdevila F, Llop D, Guillén N, Luque V, Pérez S, Sellés V y col. Consumo, hábitos alimentarios y estado nutricional de la población de Reus (X): evolución de la ingestión alimentaria y de la contribución de los macronutrientes al aporte energético (1983-1993) según edad y sexo. *Medicina Clínica* 2000; 1(115): p. 7-14.

- Carluccio MA, Siculella L, Ancora MA, Massaro M, Scoditti E, Storelli C, Visioli F, Distanti A, De Caterina R. Olive oil and red wine antioxidant polyphenols inhibit endothelial activation: antiatherogenic properties of Mediterranean diet phytochemicals. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2003 Apr 1;23(4): 622-9.
- Carollo C, Presti RL, Caimi G. Wine, diet, and arterial hypertension. *Angiology.* 2007 Feb-Mar; 58(1): 92-6.
- Carvalho MM, Padez MC, Moreira PA, Rosado VM. Overweight and obesity related to activities in Portuguese children, 7-9 years. *Eur J Public Health.* 2007 Feb; 17(1): 42-6.
- CECU (Confederación Española de Consumidores y Usuarios). Estudio sobre hábitos alimentarios racionales de los niños y jóvenes, con especial incidencia en la población inmigrante. Diciembre 2005.
- Chandola T, Deary IJ, Blane D, Batty GD. Childhood IQ in relation to obesity and weight gain in adult life: the National Child Development (1958) Study. *Int J Obes (Lond).* 2006 Mar 7.
- Charakida M, Deanfield JE, Halcox JP. Childhood origins of arterial disease. *Curr Opin Pediatr.* 2007 Oct; 19(5): 538-45. Review.
- Chatzi L, Apostolaki G, Bibakis I, Skypala I, Bibaki-Liakou V, Tzanakis N, Kogevinas M, Cullinan P. Protective effect of fruits, vegetables and the Mediterranean diet on asthma and allergies among children in Crete. *Thorax.* 2007a Aug;62(8):677-83.
- Chatzi L, Torrent M, Romieu I, Garcia-Esteban R, Ferrer C, Vioque J, Kogevinas M, Sunyer J. Diet, wheeze, and atopy in school children in Menorca, Spain. *Pediatr Allergy Immunol.* 2007b Sep; 18(6): 480-5.
- Chrysohoou C, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Skoumas J, Krinos X, Chloptsios Y, Nikolaou V, Stefanadis C. Long-term fish consumption is associated with protection against arrhythmia in healthy persons in a Mediterranean region--the ATTICA study. *Am J Clin Nutr.* 2007 May; 85(5):1385-91.
- Coelhan M, Strohmeier J, Barlas H. Organochlorine levels in edible fish from the Marmara Sea, Turkey. *Environ Int.* 2006 Aug; 32 (6): 775-80.
- Colapinto CK, Fitzgerald Angela, Taper Janette L., Veugelers Paul J. Children's Preference for Large Portions: Prevalence, Determinants, and Consequences. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107: 1183-1190.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-3.
- Colomer R, Menéndez JA. Mediterranean diet, olive oil and cancer. *Clin Transl Oncol.* 2006 Jan;8(1):15-21.
- Comité de Nutrición (Committee on Nutrition). AAP. Prevention of Pediatric Overweight and Obesity. *Pediatrics* 2003; 112: 424-430.
- Costa I, Moral R, Solanas M, Escrich E. High-fat corn oil diet promotes the development of high histologic grade rat DMBA-induced mammary adenocarcinomas, while high olive oil diet does not. *Breast Cancer Res Treat.* 2004 Aug; 86(3): 225-35.
- Costacou T, Bamia C, Ferrari P, Riboli E, Trichopoulos D, Trichopoulou A. Tracing the Mediterranean diet through principal components and cluster analyses in the Greek population. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57: 1378-1385.

- Covas MI, de la Torre K, Farré-Albaladejo M, Kaikkonen J, Fitó M, López-Sabater C, Pujadas-Bastardes MA, Joglar J, Weinbrenner T, Lamuela-Raventós RM, de la Torre R. Postprandial LDL phenolic content and LDL oxidation are modulated by olive oil phenolic compounds in humans. *Free Radic Biol Med*. 2006 Feb 15; 40(4): 608-16.
- Croll JK, Neumark-Sztainer D, Story M, Wall M, Perry C, Harnack L. Adolescents involved in weight-related and power team sports have better eating patterns and nutrient intakes than non-sport-involved adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2006 May; 106(5):709-17.
- Cullinen K. Olive oil in the treatment of hypercholesterolemia. *Med Health R I*. 2006 Mar; 89(3): 113.
- Dallongeville J, Yarnell J, Ducimetière P, Arveiler D, Ferrières J, Montaye M, Luc G, Evans A, Bingham A, Hass B, Ruidavets JB, Amouyel P. Fish consumption is associated with lower heart rates. *Circulation*. 2003 Aug 19; 108(7): 820-5.
- Dalton S, Watts SO. Defining Childhood Obesity: Revised 2000 Growth Charts, Body Mass Index, and Public Perceptions. *Top Clin Nutr* 2002; 17 (5): 7-20.
- Dalvi TB, Canchola AJ, Horn-Ross PL. Dietary patterns, Mediterranean diet, and endometrial cancer risk. *Cancer Causes Control*. 2007 Nov; 18(9):957-66.
- Dartois, A.M. (1992) Technique d'enquête alimentaire chez l'enfant a différents ages. *Cahiers de Nutrition et Dietetique*, XXVII, 3.
- De la Montaña, J. y López, M. Estudio de los hábitos dietéticos de la población universitaria del campus de Orense. *Alimentaria*. Diciembre 1996, 71-75.
- De Lorgeril M, Salen P. Mediterranean diet and n-3 fatty acids in the prevention and treatment of cardiovascular disease. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2007 Sep; 8 Suppl 1: S38-41.
- Deckelbaum RJ, Akabas SR. n-3 Fatty acids and cardiovascular disease: navigating toward recommendations. *Am J Clin Nutr*. 2006 Jul; 84(1): 1-2.
- deKoning L, Anand SS (2004). *Vasc Med* 9, 145-146.
- Denke MA. Dietary fats, fatty acids, and their effects on lipoproteins. *Curr Atheroscler Rep*. 2006 Nov; 8(6): 466-71.
- Dernini S. Towards the advancement of the Mediterranean food cultures. *Public Health Nutr*. 2006 Feb; 9(1A): 103-4.
- Dibb S, Castell A. *Easy to swallow, hard to stomach*. National Food Alliance. London. 1995.
- *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005)*. The Nacional Academies Press, Washington D.C.
- Dixey R, Sahota P, Arwal S, Turner A. Children talking about helthy eating: data from groups with 300, 9-11 years olds. *Nutrition Bulletin* 2001; 26(1): p.71-80.
- Dollman J, Olds TS. Secular changes in fatness and fat distribution in Australian children matched for body size. *Int J Pediatr Obes*. 2006; 1(2): 109-13.
- Domingo JL. Polychlorinated naphthalenes in animal aquatic species and human exposure through the diet: a review. *J Chromatogr A*. 2004 Oct 29; 1054 (1-2):327-34.
- Dowler E. Inequalities in diet and physical activity in Europe. *Public Health and Nutrition* 2001; 4(2B): p. 701-709.

- Drewnowski A, Henderson SA, Driscoll A, Rolls BJ. The Dietary Variety Score: assessing diet quality in healthy young and older adults. *J Am Diet Assoc* 1997 Mar; 97 (3): 266-271.
- Dynesen AW, Haraldsdottir J, Hóla L, Astrup A. Sociodemographic differences in dietary habits described by food frequency questions-results from Denmark. *European Journal of Clinical Nutrition* 2003; 57: p. 1586-1597.
- Edwards CA, Parrett AM. Dietary fiber in childhood. *Proceedings Nutrition Society* 2003; 62(1): p. 17-23.
- Elmadfa I, Freisling H (2005) Fat intake, diet variety and health promotion. *Forum Nutr* 57, 1-10.
- Erkkilä AT, Lehto S, Pyörälä K, Uusitupa MI. n-3 Fatty acids and 5-y risks of death and cardiovascular disease events in patients with coronary artery disease. *Am J Clin Nutr.* 2003 Jul; 78(1): 65-71.
- Erkkilä AT, Lichtenstein AH. Fiber and cardiovascular disease risk: how strong is the evidence? *J Cardiovasc Nurs.* 2006 Jan-Feb; 21(1): 3-8.
- Esposito K, Ciotola M, Giugliano D. Mediterranean diet and the metabolic syndrome. *Mol Nutr Food Res.* 2007 Oct;51(10):1268-74.
- Esteban Salcedo, E. (2000) Estudio de los hábitos alimentarios de un colectivo de escolares de la zona sur de Madrid. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Esteller, M. (2007). Director del CNIO (Centro Nacional de Investigación Oncológica). [www.cnio.es](http://www.cnio.es)
- Ezaki O. Lifestyle to prevent cardiovascular disease in NIDDM. *Nippon Rinsho.* 2006 Nov; 64(11): 2083-8.
- Fanjiang G, Kleinman RE. Nutrition and performance in children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2007 May; 10(3): 342-7.
- FAO/OMS/UNU. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation Rome, 17-24 October 2001.
- Faulkner RA, Bailey DA. Osteoporosis: a pediatric concern? *Med Sport Sci.* 2007; 51:1-12. Review.
- Felmeden DC, Spencer CG, Blann AD, Beevers DG, Lip GY. Low-density lipoprotein subfractions and cardiovascular risk in hypertension: relationship to endothelial dysfunction and effects of treatment. *Hypertension.* 2003 Mar; 41(3): 528-33.
- Fernández-Crehuet J, Pinedo A. Alimentación, nutrición y salud pública. En: Piédrola G et al, eds. *Medicina Preventiva y Salud Pública.* Barcelona: Masson-Salvat, 1991; pp. 1224-1236.
- Fernández-Jarne E, Martínez-Losa E, Prado-Santamaria M, Brugarolas-Brufau C, Serrano-Martínez M, Martínez-González MA. Risk of first non-fatal myocardial infarction negatively associated with olive oil consumption: a case-control study in Spain, 2002; *Int J Epidemiol* 31: 474-480.
- Fernández-Vergel R, Peñarrubia-María MT, Rispau-Falgàs A, Espín-Martínez A, Gonzalo-Miguel L, Pavón-Rodríguez F. Do we really follow the Mediterranean diet? *Aten Primaria.* 2006 Feb 28; 37(3): 148-53.

- Ferro-Luzzi A, James W, Kafatos A. The high-fat Greek diet: a recipe for all? *Eur J Clin Nutr*, 2002; 56: 1-14.
- Fidanza F, Alberti A, Lanti M, Menotti A. Mediterranean Adequacy Index: correlation with 25-year mortality from coronary heart disease in the Seven Countries Study, 2004; *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 14: 254-258.
- Fitó M, Gimeno E, Covas MI, Miró E, López-Sabater Mdel C, Farré M, de TR, Marrugat J. Postprandial and short-term effects of dietary virgin olive oil on oxidant/antioxidant status. *Lipids*. 2002 Mar; 37(3): 245-51.
- Floriani V, Kennedy C. Promotion of physical activity in children. *Curr Opin Pediatr*. 2008 Feb; 20(1): 90-5.
- Fogarty P, O'Beirne B, Casey C. Epidemiology of the most frequent diseases in the European asymptomatic post-menopausal women. Is there any difference between Ireland and the rest of Europe? *Maturitas*. 2005 Nov 15; 52 Suppl 1:S3-6. Review.
- Fornes NS, Stringhini ML, Elias BM. Reproducibility and validity of a food-frequency questionnaire for use among low-income Brazilian workers. *Public Health Nutr*. 2003 Dec; 6 (8): 821-7.
- Fu ML, Cheng L, Tu SH, Pan WH. Association between Unhealthful Eating Patterns and Unfavorable Overall School Performance in Children. *J Am Diet Assoc*. 2007 Nov; 107(11):1935-43.
- Fuentes F, López-Miranda J, Sánchez E, Sánchez F, Paez J, Paz-Rojas E, Marín C, Gómez P, Jimenez-Perepérez J, Ordovás JM, Pérez-Jiménez F. Mediterranean and low-fat diets improve endothelial function in hypercholesterolemic men. *Ann Intern Med*. 2001 Jun 19; 134(12): 1115-9.
- Fulton JE, Garg M, Galuska DA, Rattay KT, Caspersen CJ. Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness: special focus on overweight youth. *Sports Med*. 2004; 34(9):581-99. Review.
- Fundación Dieta Mediterránea: <http://www.fdmed.org/>
- Fung TT, McCullough ML, Newby PK, Manson JE, Meigs JB, Rifai N, Willett WC, Hu FB (2005) Diet-quality scores and plasma concentrations of markers of inflammation and endothelial dysfunction. *Am J Clin Nutr* 82, 163- 173.
- Gafni RI, Baron J. Childhood bone mass acquisition and peak bone mass may not be important determinants of bone mass in late adulthood. *Pediatrics*. 2007 Mar; 119 Suppl 2: S131-6.
- Galán F, Martínez Valverde A. Estado nutricional en escolares de la zona básica de Nerja. Nestlé: Premios Nutrición Infantil. 1995.
- Galli C, Marangoni F. N-3 fatty acids in the Mediterranean diet. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2006 Sep; 75(3): 129-33.
- Galloway T. Gender differences in growth and nutrition in a sample of rural Ontario schoolchildren. *Am J Hum Biol*. 2007 Nov-Dec; 19(6): 774-88.
- García-Closas R, Serra Majem LI. Encuestas alimentarias en la infancia y adolescencia. *Arch Pediatr* 2000; 51 (3): 146-156.
- García V, Amigo H, Bustos P. Food intake in indigenous and non indigenous Chilean schoolchildren of different social vulnerability. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2002; 52(4): p. 368-374.

- García-Closas R, Berenguer A, González CA (2006) Changes in food supply in Mediterranean countries from 1961 to 2001. *Public Health Nutr* 9(1): 53-60.
- García-Marcos L, Canflanca IM, Garrido JB, Varela AL, García-Hernández G, Guillen Grima F, González-Díaz C, Carvajal-Urueña I, Arnedo-Pena A, Busquets-Monge RM, Morales Suárez-Varela M, Blanco-Quiros A. Relationship of asthma and rhinoconjunctivitis with obesity, exercise and Mediterranean diet in Spanish schoolchildren. *Thorax*. 2007 Jun; 62(6):503-8.
- Geleijnse JM, Brouwer IA, Feskens EJ. Risks and benefits of omega 3 fats: health benefits of omega 3 fats are in doubt. *BMJ*. 2006 Apr 15; 332(7546): 915; discussion 915-6.
- Gerber M. Qualitative methods to evaluate Mediterranean diet in adults. *Public Health Nutr*. 2006 Feb; 9(1A): 147-51.
- Gerber MJ, Scali JD, Michaud A (2000). Profiles of a healthful diet and its relationship to biomarkers in a population sample from Mediterranean southern France. *Am J Diet Assoc* 100, 1164-1171.
- Gibson S, Neate D. Sugar intake, soft drink consumption and body weight among British children: further analysis of National Diet and Nutrition Survey data with adjustment for under-reporting and physical activity. *Int J Food Sci Nutr*. 2007 Sep; 58(6): 445-60.
- Gil A. *Tratado de Nutrición*. Ed. Acción Médica, 2005.
- Gilda G. Stanco, M.D. Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. *Colomb Med* 2007; 38 (Supl 1): 24-33.
- Gillum RF, Mussolino ME, Madans JH. The relationship between fish consumption and stroke incidence. The NHANES I Epidemiologic Follow-up Study (National Health and Nutrition Examination Survey). *Arch Intern Med*. 1996 Mar 11; 156(5): 537-42.
- Gimeno E, Fitó M, Lamuela-Raventós RM, Castellote AI, Covas M, Farré M, de La Torre-Boronat MC, López-Sabater MC. Effect of ingestion of virgin olive oil on human low-density lipoprotein composition. *Eur J Clin Nutr*. 2002 Feb; 56(2): 114-20.
- Gimeno SG, Hirai AT, Harima HA, Kikuchi MY, Simony RF, Barros Jr ND, Cardoso MA, Ferreira SR; The Japanese-Brazilian Diabetes Study Group. Fat and Fiber Consumption are Associated with Peripheral Arterial Disease in a Cross-Sectional Study of a Japanese-Brazilian Population. *Circ J*. 2007; 72(1): 44-50.
- Goldberg GR, Black AE, Jebb SA, Cole TJ, Murgatroyd PR, Coward WA, Prentice AM. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. *Eur J Clin Nutr*. 1991 Dec; 45(12): 569-81. Review.
- Gómez Reguera R, González Fortes D, Castro Pérez F. Hábitos dietéticos en la adolescencia. *Enferm Cient* 2001; (226-227): 7-13.
- González CA, Argilaga S, Agudo A, y cols. (2002). Sociodemographic differences in adherence to the Mediterranean dietary pattern in Spanish populations. *Gac Sanit* 16, 214-221.
- González, I. (1993). El mediterráneo: dieta y estilos de vida. Dans *Antropología de la alimentación: nuevos ensayos sobre la dieta mediterránea*, editado por I. González Turmo et P. Romero Solis (Sevilla: Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y fundación Machado). pp. 29-50.

- Gorgojo L, Guallar E, Martín-Moreno JM, López-Nomdedeu C, Vázquez C, Martí-Henneberg C, Harris N, Rosenberg A, Jangda S, O'Brien K, Gallagher ML. Prevalence of obesity in International Special Olympic athletes as determined by body mass index. *J Am Diet Assoc.* 2003 Feb; 103(2): 235-7.
- Gorgojo, L. y Martín Moreno, J.M. (1995) Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario. En *Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones.* Serra, Ll.; Aranceta, J. y Mataix, J. Ed. Masson. 120-125 Barcelona.
- Graeme A, Smith TE. Global nutrition problems and novel foods. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2002; 11:s6 - s100.
- Greene-Finestone LS, Campbell MK, Evers SE, Gutmanis IA Adolescents' low-carbohydrate-density diets are related to poorer dietary intakes *J Am Diet Assoc.* 2005 Nov; 105(11): 1783-8.
- Grillenberger M, Neumann CG, Murphy SP, Bwibo NO, Weiss RE, Jiang L, Hautvast JG, West CE. Intake of micronutrients high in animal-source foods is associated with better growth in rural Kenyan school children. *Br J Nutr.* 2006 Feb; 95(2): 379-90.
- Groth MV, Fagt S, Bronsted L. Social determinants on dietary habits in Denmark. *European Journal of Clinical Nutrition* 2001; 11: p. 959-966.
- Guerreiro CS, Cravo ML, Brito M, Vidal PM, Fidalgo PO, Leitão CN. The D1822V APC polymorphism interacts with fat, calcium, and fiber intakes in modulating the risk of colorectal cancer in Portuguese persons. *Am J Clin Nutr.* 2007 Jun; 85(6):1592-7.
- Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr* 1999; 70 Suppl: 145-148.
- Gutierrez-Fisac JE, Banegas Banegas JR, Rodriguez Artalejo F, Regidor E. Increasing prevalence of overweight and obesity among Spanish adults, 1987- 1997. *Int J Obes Relat Metab Disord,* 2000; 24: 1677-1682.
- Hagfors L, Leanderson P, Skoldstam L, Andersson J, Johansson G. Antioxidant intake, plasma antioxidants and oxidative stress in a randomized, controlled, parallel, Mediterranean dietary intervention study on patients with rheumatoid arthritis, 2003; *Nutr J* 2: 5.
- Halford JC, Boyland EJ, Hughes GM, Stacey L, McKean S, Dovey TM. Beyond-brand effect of television food advertisements on food choice in children: the effects of weight status. *Public Health Nutr.* 2007 Nov 16;:1-8.
- Hanning RM, Woodruff SJ, Lambraki I, Jessup L, Driezen P, Murphy CC. Nutrient intakes and food consumption patterns among Ontario students in grades six, seven, and eight. *Can J Public Health.* 2007 Jan-Feb;98(1):12-6.
- Hargrove RL, Etherton TD, Pearson TA, Harrison EH, Kris-Etherton PM. Low fat and high monounsaturated fat diets decrease human low density lipoprotein oxidative susceptibility in vitro. *J Nutr.* 2001 Jun; 131(6): 1758-63.
- Hashim YZ, Rowland IR, McGlynn H, Servili M, Selvaggini R, Taticchi A, Esposto S, Montedoro G, Kaisalo L, Wähälä K, Gill CI. Inhibitory effects of olive oil phenolics on invasion in human colon adenocarcinoma cells in vitro. *Int J Cancer.* 2007 Oct 17.

- Hassapidou M, Fotiadou E, Maglara E, Papadopoulou SK. Energy intake, diet composition, energy expenditure, and body fatness of adolescents in northern Greece. *Obesity* (Silver Spring). 2006 May; 14(5): 855-62.
- Hatløy A, Torheim LE, Oshaug A. Food variety--a good indicator of nutritional adequacy of the diet? A case study from an urban area in Mali, West Africa. *Eur J Clin Nutr*. 1998 Dec; 52(12): 891-8.
- Hawkins SS, Law C. A review of risk factors for overweight in preschool children: a policy perspective. *Int J Pediatr Obes*. 2006; 1(4): 195-209.
- Heetderks-Cox MJ, Alford BB, Bednar CM, Heiss CJ, Tauai LA, Edgren KK. CD-ROM nutrient analysis database assists self-monitoring behavior of active duty Air Force personnel receiving nutrition counseling for weight loss. *J Am Diet Assoc*. 2001 Sep; 101(9):1041-6.
- Hennig B, Meerarani P, Ramadass P, Watkins BA, Toborek M. Fatty acid-mediated activation of vascular endothelial cells. *Metabolism*. 2000 Aug; 49(8): 1006-13.
- Hermansen K. Diet, blood pressure and hypertension. *Br J Nutr*. 2000 Mar;83 Suppl 1: S113-9.
- Herrera MD, Pérez-Guerrero C, Marhuenda E, Ruiz-Gutiérrez V. Effects of dietary oleic-rich oils (virgin olive and high-oleic-acid sunflower) on vascular reactivity in Wistar-Kyoto and spontaneously hypertensive rats. *Br J Nutr*. 2001 Sep; 86(3): 349-57.
- Hibbeln JR, Nieminen LR, Blasbalg TL, Riggs JA, Lands WE. Healthy intakes of n-3 and n-6 fatty acids: estimations considering worldwide diversity. *Am J Clin Nutr*. 2006 Jun; 83(6 Suppl): 1483S-1493S.
- Hjartåker A, Lund E, Bjerve KS. Serum phospholipid fatty acid composition and habitual intake of marine foods registered by a semi-quantitative food frequency questionnaire. *Eur J Clin Nutr*. 1997 Nov; 51(11): 736-42.
- Hooper L, Thompson RL, Harrison RA, Summerbell CD, Ness AR, Moore HJ, Worthington HV, Durrington PN, Higgins JP, Capps NE, Riemersma RA, Ebrahim SB, Davey Smith G. Risks and benefits of omega 3 fats for mortality, cardiovascular disease, and cancer: systematic review. *BMJ*. 2006 Apr 1; 332(7544): 752-60.
- Hoppe C, Molgaard C, Thomsen BL. Protein intake at 9 months of age is associated with body size but not with body fat in 10-y-old Danish children. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 494-501.
- Hu FB, Bronner L, Willett WC, Stampfer MJ, Rexrode KM, Albert CM, Hunter D, Manson JE. Fish and omega-3 fatty acid intake and risk of coronary heart disease in women. *JAMA*. 2002 Apr 10; 287(14): 1815-21.
- Hu FB, Cho E, Rexrode KM, Albert CM, Manson JE. Fish and long-chain omega-3 fatty acid intake and risk of coronary heart disease and total mortality in diabetic women. *Circulation*. 2003 Apr 15; 107(14): 1852-7.
- Hu FB. The Mediterranean diet and mortality--olive oil and beyond. *N Engl J Med*. 2003 Jun 26; 348(26): 2595-6.
- Ignarro LJ, Balestrieri ML, Napoli C. Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: an update. *Cardiovasc Res*. 2007 Jan 15;73(2):326-40.

- Irala Estevez J, Groth M, Johansson L, Oltersdorf U, Prattala R, Martinez Gonzalez MA. A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: Consumption of fruits and vegetables. *European Journal of Clinical Nutrition* 2000; 54: p. 706-14.
- Iso H, Kobayashi M, Ishihara J, Sasaki S, Okada K, Kita Y, Kokubo Y, Tsugane S. Intake of fish and n3 fatty acids and risk of coronary heart disease among Japanese: the Japan Public Health Center-Based (JPHC) Study Cohort I. *Circulation*. 2006 Jan 17; 113(2): 195-202.
- Jiménez Cruz A, Cervera Ral P, Bacardí Gascón M. NOVARTIS-Dietosurce v1.2. 2001. ©0105071807.
- Jukes M, McGuire J, Meted F, Sternberg R. "Nutrición y Educación". En *Nutrición: La Base para el Desarrollo*, Ginebra: SCN, 2002.
- Kafatos A, Linardakis M, Bertias G, Mammias I, Fletcher R, Bervanaki F Consumption of ready-to-eat cereals in relation to health and diet indicators among school adolescents in Crete, Greece. *Ann Nutr Metab* 2005 May-Jun; 49 (3): 165-72.
- Kähönen M, Näppi S, Jolma P, Hutri-Kähönen N, Tolvanen JP, Saha H, Koivisto P, Krogerus L, Kalliovalkama J, Pörsti I. Vascular influences of calcium supplementation and vitamin D-induced hypercalcemia in NaCl-hypertensive rats. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2003 Sep; 42(3): 319-28.
- Kant AK (1996) Indexes of overall diet quality: a review. *J Am Diet Assoc* 96, 785-791.
- Kant AK (2004) Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc* 104, 615-635.
- Karamanos B, Thanopoulou A, Angelico F, Assaad-Khalil 5, Barbato A, Del Ben M, Dimitrijevic-Sreckovic y, Djordjevic P, Gallotti C, Katsilambros N, Migdalis I, Mrabet M, Petkova M, Roussi D, Tenconi MT (2002). Nutritional habits in the Mediterranean Basin. The macronutrient composition of diet and its relation with the traditional Mediterranean diet. Multi-centre study of the Mediterranean Group for the Study of Diabetes (MGSD). *Eur J Clin Nutr* 56, 983-991.
- Keli SO, Feskens EJ, Kromhout D. Fish consumption and risk of stroke. The Zutphen Study. *Stroke*. 1994 Feb; 25(2):328-32.
- Keys A. Mediterranean diet and public health: personal reflections. *Am J Clin Nutr*, 1995; 61: 1321S-1323S.
- Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM (2003) The Diet Quality Index International (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. *J Nutr* 133, 3476-3484.
- Kiviranta H, Vartiainen T, Tuomisto J. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans, and biphenyls in fishermen in Finland. *Environ Health Perspect*. 2002 Apr; 110(4): 355-61.
- Knuops KT, Groot de LC, Fidanza F, Alberti-Fidanza A, Kromhout D, van Staveren WA. Comparison of three different dietary scores in relation to 10-year mortality in elderly European subjects: the HALE project. *Eur J Clin Nutr*. 2006 Jun; 60 (6): 746-55.
- Koletzko B, Dokoupil K, Reitmayr S, Weimert-Harendza B, Keller E. Dietary fat intakes in infants and primary school children in Germany. *American Journal of Clinical Nutrition* 2000; 72(S1); p. 1392S-1395S.

- Kosmider A, Gronowska-Senger A. Popularity of "fast-food" products consumption by school youth in urban and country secondary schools from Mazowsze area] *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2005; 56(2):139-48.
- Kraemer K, Zimmermann MB, eds. Nutritional anemias. 2007. [http://www.sightandlife.org/SAL\\_NA\\_All.pdf](http://www.sightandlife.org/SAL_NA_All.pdf).
- Kris-Etherton PM, Harris WS, Appel LJ; American Heart Association. Nutrition Committee. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Circulation.* 2002 Nov 19; 106(21): 2747-57.
- Kris-Etherton PM, Harris WS, Appel LJ; Nutrition Committee. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2003 Feb 1; 23(2): e20-30.
- Kromhout D, Feskens EJ, Bowles CH. The protective effect of a small amount of fish on coronary heart disease mortality in an elderly population. *Int J Epidemiol.* 1995 Apr; 24(2): 340-5.
- Kunitomo M. Oxidative stress and atherosclerosis. *Yakugaku Zasshi.* 2007 Dec; 127(12): 1997-2014. Review.
- Kusama K, Le DS, Hanh TT, Takahashi K, Hung NT, Yoshiike N, Yamamoto S. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among Vietnamese in Ho Chi Minh City. *J Am Coll Nutr.* 2005 Dec; 24 (6): 466-73.
- Lamuela-Raventós RM, Gimeno E, Fitó M, Castellote AI, Covas M, de la Torre-Boronat MC, López-Sabater MC. Interaction of olive oil phenol antioxidant components with low-density lipoprotein. *Biol Res.* 2004; 37(2): 247-52.
- Larson NI, Story M, Wall M, Neumark-Sztainer D. Calcium and Dairy Intakes of Adolescents Are Associated with Their Home Environment, Taste Preferences, Personal Health Beliefs, and Meal Patterns. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106: 1816-1824.
- Lauer RM, Obarzanek E, Hunsberger SA, Varn Horn L, Hartmuller WM, Burton BA y col. Efficacy and safety of lowering dietary intake of total fat, saturated fat, and cholesterol in children with elevated LDL cholesterol: the Dietary Intervention Study in Children. *American Journal of Clinical Nutrition* 2000; 72(S1): p. 1332S-1342S.
- Law M. Dietary fat and adult diseases and the implications for childhood nutrition: an epidemiologic approach. *American Journal of Clinical Nutrition* 2000; 72: p. 1291S-1296S.
- Lee SK, Novotny R, Daida YG, Vijayadeva V, Gittelsohn J. Dietary patterns of adolescent girls in Hawaii over a 2-year period. *J Am Diet Assoc.* 2007 Jun; 107(6): 956-61.
- Legislación alimentaria. Código alimentario español y disposiciones complementarias. 7ª Ed. actualizada, Editorial Tecnos, 2006.
- Leis R, Tojo R, Castro-Gago M. Nutrición del niño preescolar y escolar. En: Tojo R editor. *Tratado de Nutrición Pediátrica.* Barcelona: Doyma, 2001: p.411-436.
- Leite M, Padrão P, Moreira P. Nutritional intake and bone mineral density in female adolescents. *Acta Med Port.* 2007 Jul-Aug; 20(4): 299-306.
- Leung SSF, Lee WTK, Lui SSH, Peng XH, Luo HY, Lam CWK. Fat intake in Hong Kong Chinese children. *American Journal of Clinical Nutrition* 2000; 72(S1):p. 1373S-1378S.

- Leyk D, Rohde U, Gorges W, Ridder D, Wunderlich M, Dinklage C, Sievert A, Rütther T, Essfeld D. Physical performance, body weight and BMI of young adults in Germany 2000 - 2004: results of the physical-fitness-test study. *Int J Sports Med.* 2006 Aug; 27(8): 642-7.
- Liepa GU, Sengupta A, Karsies D. Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) and Other Androgen Excess-Related Conditions: Can Changes in Dietary Intake Make a Difference? *Nutr Clin Pract.* 2008 Feb; 23(1): 63-71.
- Lissau I. Overweight and obesity epidemic among children. Answer from European countries. *Int J Obes* 2004; 28: S10-S15.
- Lobstein T, Frelut ML. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev* 2003; 4: 195-200.
- Lowry R, Galuska DA, Fulton JE, Burgeson CR, Kann L. Weight management goals and use of exercise for weight control among U.S. high school students, 1991-2001. *J Adolesc Health* 2005; 36(4): 320-6.
- Lozano Esteban MC. Condicionantes socioeconómicos de los hábitos alimentarios e ingesta de energía y nutrientes en escolares de la población española. Tesis Doctoral, 2003. ISBN: 84-669-2512-0.
- Lucas B. Nutrición en la infancia. En: Mahan K, Escott-Stump S, editores. *Nutrición y Dietoterapia de Krause.* México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. 2001: p. 260-279.
- Madigan C, Ryan M, Owens D, Collins P, Tomkin GH. Dietary unsaturated fatty acids in type 2 diabetes: higher levels of postprandial lipoprotein on a linoleic acid-rich sunflower oil diet compared with an oleic acid-rich olive oil diet. *Diabetes Care.* 2000 Oct; 23(10): 1472-7.
- Maffeis C. Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2000; 159 (Sup 1): 35-44.
- Magarey A, Nichols J, Boulton J. Food intake at age 8.1. Energy, macro- and micronutrients. *Austrian Paediatrics* 1997; 23(3): p. 173-178.
- Mariscal M (2006) Nutrition and physical activity in Spanish children and adolescent. Ed. University of Granada. ISBN: 8433838024.
- Mariscal M, Feriche B, Chiroso I, Garrido A, Hormigo JM, López Mtnz. MC, Olea Serrano F. Comportamiento de adolescentes de un IES de Granada frente a actividad física y parámetros nutricionales. Vol XXII, nº 110, 485-490, 2005a.
- Mariscal M, Le Donne C, Piccinelli R, Censi L, Feriche B, Leclercq C, Olea Serrano F. Bajo nivel de actividad física como posible causante de obesidad infantil en grupos mediterráneos. *Archivos de Medicina del Deporte.* Vol XXIII (6), nº 111, 2006.
- Mariscal M, Romaguera D, Rivas A, Pons Antoni, Tur JA, López MC, Olea F. Nutritional status of young people in Southern Spain. 2008 (en prensa).
- Mariscal M, Sánchez H, Calderón C, Medina M, Ollero J, Gutiérrez J, López Mtnz. MC. Hábitos de vida e ingesta de macronutrientes de un grupo de esquiadores juveniles. Vol XXII, nº 110, 485-490, 2005b.
- Mariscal-Arcas M, Romaguera D, Rivas A, Feriche B, Pons A, Tur JA, Olea-Serrano F. Diet quality of young people in southern Spain evaluated by a Mediterranean adaptation of the Diet Quality Index-International (DQI-I). *Br J Nutr.* 2007 Jul 19; 1-7.

- Marks GC, Hughes MC, Van der Pols JC. Relative validity of food intake estimates using a food frequency questionnaire is associated with sex, age, and other personal characteristics. *J Nutr.* 2006 Feb; 136(2):459-65.
- Marotz LR, Cross MZ, Rush JM. Health, safety and nutrition for the young child. 3rd ed. Albany. New York: Delmar, 1993.
- Marrugat J, Covas MI, Fitó M, Schröder H, Miró-Casas E, Gimeno E, López-Sabater MC, de la Torre R, Farré M. Effects of differing phenolic content in dietary olive oils on lipids and LDL oxidation-- a randomized controlled trial. *Eur J Nutr.* 2004 Jun; 43(3): 140-7.
- Marshall SJ, Gorely T, Biddle SJ. A descriptive epidemiology of screen-based media use in youth: A review and critique. *J Adolesc* 2006; 29: 333-49.
- Martí Henneberg C, Capdevila F. Ingesta alimentaria y nutricional de los niños y adolescentes en España. En: R. Tojo, editor. *Tratado de Nutrición Pediátrica* 1ª ed. Barcelona: Doyma, 2001: p.57-71.
- Martínez JA, Kearney JM, Kafatos A, Paquet S, Martínez-González MA. Variables independently associated with self-reported obesity in the European Union. *Public Health Nutr*, 1999; 2: 125-133.
- Martínez-González MA, Alonso A, Fernández-Jarne E, de Irala J. What is protective in the Mediterranean diet? *Atherosclerosis*, 2003; 166: 405-407.
- Martínez-González MA, De Irala J, Faulín Fajardo FJ. *Bioestadística Amigable*. Ed. Díaz de Santos, 2001.
- Martínez-González MA, Fernández-Jarne E, Martínez-Losa E, Prado-Santamaria M, Brugarolas-Brufau C, Serrano-Martinez M. Role of fibre and fruit in the Mediterranean diet to protect against myocardial infarction: a case-control study in Spain. *Eur J Clin Nutr*, 2002a; 56: 715-722.
- Martínez-González MA, Fernández-Jarne E, Serrano-Martinez M, Martí A, Martínez JA, Martín-Moreno JM. Mediterranean diet and reduction in the risk of a first acute myocardial infarction: an operational healthy dietary score. *Eur J Nutr*, 2002b; 41: 153-160.
- Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A. The emerging role of Mediterranean diets in cardiovascular epidemiology: monounsaturated fats, olive oil, red wine or the whole pattern? *Eur J Epidemiol.* 2004a; 19(1): 9-13.
- Martínez-González MA. The SUN cohort study (Seguimiento University of Navarra). *Public Health Nutr.* 2006 Feb;9(1A):127-31.
- Masella R, Giovannini C, Vari R, Di Benedetto R, Coni E, Volpe R, Fraone N, Bucci A. Effects of dietary virgin olive oil phenols on low density lipoprotein oxidation in hyperlipidemic patients. *Lipids.* 2001 Nov; 36(11): 1195-202.
- Massaro M, Carluccio MA, Paolicchi A, Bosetti F, Solaini G, De Caterina R. Mechanisms for reduction of endothelial activation by oleate: inhibition of nuclear factor-kappaB through antioxidant effects. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 2002 Aug-Sep; 67(2-3): 175-81.
- Mataix JM, Alonso M. Niño preescolar y escolar. En: Mataix JM, editor. *Nutrición y alimentación humana*. Madrid: Ergon, 2002: Tomo 2 p. 859-868.
- Mataix JM, Aranceta J. Recomendaciones nutricionales y alimentarias. En: Mataix JM, editor. *Nutrición y alimentación humana*. Madrid: Ergon, 2002; 1: p. 247-272.

- Matthews CE. Use of self-report instruments to assess physical activity. In: Welk JG. Physical activity assessments for health-related research. Iowa State University. Champaign, IL: Human Kinetics, Inc, 2002.
- McAleese JD, Rankin LL. Garden-based nutrition education affects fruit and vegetable consumption in sixth-grade adolescents. *J Am Diet Assoc.* 2007 Apr; 107(4):662-5.
- McCullough ML, Feskanich D, Stampfer MJ, Giovannucci EL, Rimm EB, Hu FB, Spiegelman D, Hunter DJ, Colditz GA, Willett WC (2002) Diet quality and major chronic disease risk in men and women: moving toward improved dietary guidance. *Am J Clin Nutr* 76, 1261-1271.
- McCullough ML, Willett WC (2006) Evaluating adherence to recommended diets in adults: the Alternate Healthy Eating Index. *Public Health Nutr* 9, 152-157.
- McIntosh W. *Sociologies of Food and Nutrition*. New York: Plenum Press, 1996.
- Melchior M, Chastang JF, Goldberg P, Fombonne E. High prevalence rates of tobacco, alcohol and drug use in adolescents and young adults in France: Results from the GAZEL Youth study. *Addict Behav.* 2007 Sep 8.
- Mena MC, Faci M, Ruch A L, Aparicio A, Lozano Estevan MC, Ortega Anta RM. Diferencias en los hábitos alimentarios y conocimientos, respecto a las características de una dieta equilibrada en jóvenes con diferente índice de masa corporal. *Revista Española de Nutrición Comunitaria* 2002; 8(1-2): p. 19-23.
- Mendez MA, Popkin BM, Jakszyn P, Berenguer A, Tormo MJ, Sánchez MJ, Quirós JR, Pera G, Navarro C, Martínez C, Larrañaga N, Dorronsoro M, Chirlaque MD, Barricarte A, Ardanaz E, Amiano P, Agudo A, González CA. Adherence to a Mediterranean diet is associated with reduced 3-year incidence of obesity. *J Nutr.* 2006 Nov; 136(11): 2934-8.
- Merchant AT, Dehghan M. Food composition database development for between country comparisons. *Nutr J.* 2006 Jan 19; 5:2.
- Messerer M, Johansson SE, Wolk A. The validity of questionnaire-based micronutrient intake estimates is increased by including dietary supplement use in Swedish men. *J Nutr.* 2004 Jul; 134(7):1800-5.
- Millen AE, Subar AF, Graubard BI, Peters U, Hayes RB, Weissfeld JL, Yokochi LA, Ziegler RG; PLCO Cancer Screening Trial Project Team. Fruit and vegetable intake and prevalence of colorectal adenoma in a cancer screening trial. *Am J Clin Nutr.* 2007 Dec; 86(6): 1754-64.
- Minaker LM, McCargar L, Lambraki I, Jessup L, Driezen P, Calengor K, Hanning RM. School region socio-economic status and geographic locale is associated with food behaviour of Ontario and Alberta adolescents. *Can J Public Health* 2006 Sep-Oct; 97 (5): 357-61.
- Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Ohya Y, Miyamoto S, Matsunaga I, Yoshida T, Hirota Y, Oda H; Osaka Maternal and Child Health Study Group. Fish and fat intake and prevalence of allergic rhinitis in Japanese females: the Osaka Maternal and Child Health Study. *J Am Coll Nutr.* 2007 Jun; 26(3):279-87.
- Montero P. Nutritional assessment and diet quality of visually impaired Spanish children. *Ann Hum Biol.* 2005 Jul-Aug; 32(4): 498-512.

- Moore LL; Nguyen US, Rothman KJ, Cupples LA. Preschool physical activity level and change in body fatness in young children. The Framingham children's study. *Am J Epidemiol* 1995; 142: 982-988.
- Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. (2007) *Tablas de composición de alimentos*, 11th ed. Madrid: Pirámide.
- Moreiras O, Cuadrado C. Hábitos alimentarios. En: R. Tojo, editor. *Tratado de Nutrición Pediátrica*. 1ª ed. Barcelona: Doyma, 2001: p.15-32.
- Moreno LA, Sarria A, Popkin BM. The nutrition transition in Spain: a European Mediterranean country. *Eur J Clin Nutr*, 2002; 56: 992-1003.
- Mozaffarian D, Lemaitre RN, Kuller LH, Burke GL, Tracy RP, Siscovick DS; Cardiovascular Health Study. Cardiac benefits of fish consumption may depend on the type of fish meal consumed: the Cardiovascular Health Study. *Circulation*. 2003 Mar 18; 107(10): 1372-7.
- Muñoz Hornillos M, Martí del Moral A. Dieta durante la infancia y la adolescencia. En: Salas-Salvadó J, Bonada I, Sanjaume A, Trallero Casañas R, Saló i Solà M, editores. *Nutrición y dietética clínica*. Barcelona: Masson S.A., 2000: p.83-98.
- Murphy SP, Lindsay HA. Nutritional importance of animal source foods. *Journal of Nutrition* 2003; 133: p. S3932-S3935.
- Murphy SP, Poos MI (2002) Dietary Reference Intakes: summary of applications in dietary assessment. *Public Health Nutr* 5, 843-849.
- Musse, N. y Méjeam, L. (1991) Les enquêtes alimentaires chez l'home. *Cahiers de Nutrition et Dietetique*, XXVI, 4.
- Mutunga M, Gallagher AM, Boreham C, Watkins DC, Murray LJ, Cran G, Reilly JJ. Socioeconomic differences in risk factors for obesity in adolescents in Northern Ireland. *Int J Pediatr Obes*. 2006; 1(2): 114-9.
- Nacional Research Council. *Recommended Dietary Allowances*, 10 ed. Nacional Academy of Sciences 1989.
- Navia B, Ortega RM, Requejo AM, Perea JM, Lopez Sobaler, Faci M. Influence of maternal education on food and energy and nutrient intake in a group of pre school children from Madrid. *International Journal of Vitamins Nutrition Research* 2003; 73 (6): p.439-445.
- Neumann CG, Murphy SP, Gewa C, Grillenberger M, Bwibo NO. Meat supplementation improves growth, cognitive, and behavioral outcomes in Kenyan children. *J Nutr*. 2007 Apr; 137(4):1119-23.
- New Susan A, Robins Simon P, Campbell Marion K, Martin James C, Garton Mark J, Bolton-Smith Caroline, y col. Dietary influences on bone mass and bone metabolism: further evidence of a positive link between fruit and vegetable consumption and bone health. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2000; 71: p. 142-51.
- Nguyen S, McCulloch C, Brakeman P, Portale A, Hsu CY. Being overweight modifies the association between cardiovascular risk factors and microalbuminuria in adolescents. *Pediatrics*. 2008 Jan; 121(1): 37-45.

- Nicklas TA, Reger C, Myers L, O'Neil C. Breakfast consumption with and without vitamin-mineral supplement use favorably impacts daily nutrient intake of ninth-grade students. *J Adolesc Health*. 2000(a) Nov; 27(5):314-21.
- Nicklas TH, Myers L, O'Neil C, Gustafson N. Impacts of dietary fat and fiber intake on nutrient intake of adolescents. *Pediatrics* 2000(b); 105(2): p. 1-7.
- Norris T. (1949). *Dietary Surveys: their technique and interpretation*. FAO/UN Rome (citada en Cameron M, Van Staveren WA. *Manual on methodology for Food consumption studies*. Oxford University Press, 1988).
- O'Connor J, Ball EJ, Steinbeck KS, Davies PSW, Wishart C, Gaskin KJ y col. Comparison of total energy expenditure and energy intake in children aged 6-9 y. *American Journal of Clinical Nutrition* 2001; 74: p. 643-649.
- Odgen CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA* 2006; 295 (13): 1549-55.
- O'Keefe JH, Gheewala NM, O'Keefe JO. Dietary Strategies for Improving Post-Prandial Glucose, Lipids, Inflammation, and Cardiovascular Health. *J Am Coll Cardiol*. 2008 Jan 22; 51(3): 249-255.
- Olesti Baiges M, Piñol Moreso JL, Martín Vergara N, de la Fuente García M, Riera Solé A, Bofarull Bosch JM, Ricomá de Castellarnau G. Prevalence of anorexia nervosa, bulimia nervosa and other eating disorders in adolescent girls in Reus (Spain). *An Pediatr (Barc)*. 2008 Jan; 68(1): 18-23.
- OMS/WHO (World Health Organisation). Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation of obesity. Geneva: WHO. 1998.
- OMS/WHO (World Health Organization). Diet, nutrition and the prevention of chronic disease. WHO Technical report series 916. Ginebra: WHO 2003a.
- OMS/WHO (World Health Organization). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. 57ª Asamblea Mundial (resolución WHA 57,17), Ginebra, 2004. Disponible en: <http://www.who.int>
- OMS/WHO (World Health Organization). Por tu salud, muévete. Servicio de producción de documentos de la OMS, Ginebra, 2003b. Disponible en: <http://www.who.int>
- Oomen CM, Feskens EJ, Räsänen L, Fidanza F, Nissinen AM, Menotti A, Kok FJ, Kromhout D. Fish consumption and coronary heart disease mortality in Finland, Italy, and the Netherlands. *Am J Epidemiol*. 2000 May 15; 151(10): 999-1006.
- Ortega RM, Aranceta J, Serra-Majem L, Entrala A, Gil A, Mena MC. Nutritional risks in the Spanish population: results of the eVe study. *Eur J Clin Nutr*, 2003; 57 Suppl 1, S73-75.
- Ortega RM, Lopez Sobaler AM, Aranceta J, Serra Majem L. Are there any nutritional deficiencies in the Mediterranean Diet? *Arch Latinoam Nutr*, 2004; 54: 87-91.
- Ortega RM, Mena MC, Faci M, Santana JF, Serra-Majem L. Vitamin status in different groups of the Spanish population: a meta-analysis of national studies performed between 1990 and 1999. *Public Health Nutr*, 2001; 4: 1325-1329.
- Ortega RM, Povea FI. Estudio dietético. En: Requejo, AM; Ortega, RM, editores. *Nutriguía*. Complutense, 2000: p. 335-344.

- Ortega RM, Requejo AM, Navia B, López-Sobaler AM, Quinta ME, Andrés P y col. The relationship between the consumption of an inadequate breakfast and energy profile imbalance in preschool children. *Nutrition Research* 1998; 18(4): p. 703-712.
- Otero Ángel, Zunzunegui María Victoria, Rodríguez-Laso Ángel, Aguilar María Dolores, Lázaro Pablo. Volumen y tendencias de la dependencia asociada al envejecimiento en la población española. *Rev. Esp. Salud Pública*. 2004 Abr; 78(2): 201-213.
- Owen RW, Mier W, Giacosa A, Hull WE, Spiegelhalder B, Bartsch H. Phenolic compounds and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total phenols, simple phenols, secoiridoids, lignans and squalene. *Food Chem Toxicol*. 2000 Aug; 38(8): 647-59.
- Packard P, Kogstad KS. Half of rural girls aged 8-17 years report weight concerns and dietary changes, with both more prevalent with increased age. *Journal of American Dietetic Association* 2002; 102: p. 672-677.
- PAIDOS' 84. Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil. Madrid: Jomagar 1985.
- Palacios C, Benedetti P, Fonseca S. Impact of calcium intake on body mass index in Venezuelan adolescents. *P R Health Sci J*. 2007 Sep; 26(3):199-204.
- Palma Linares I. Hábitos alimentarios y actividad física en el tiempo libre de las mujeres adultas catalanas. Tesis Doctoral, Barcelona, 2004.
- Panagiotakos D, Sitara M, Pitsavos C, Stefanadis C. Estimating the 10-year risk of cardiovascular disease and its economic consequences, by the level of adherence to the Mediterranean diet: the ATTICA study. *J Med Food*. 2007 Jun; 10(2):239-43.
- Panagiotakos DB, Polychronopoulos E. The role of Mediterranean diet in the epidemiology of metabolic syndrome; converting epidemiology to clinical practice. *Lipids Health Dis*, 2005; 4: 7.
- Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Pitsavos C, Stefanadis C. Association between the prevalence of obesity and adherence to the Mediterranean diet: the ATTICA study. *Nutrition*. 2006a May; 22(5): 449-56.
- Panagiotakos DB, Miliatis GA, Pitsavos C, Stefanadis C. MedDietScore: a computer program that evaluates the adherence to the Mediterranean dietary pattern and its relation to cardiovascular disease risk. *Comput Methods Programs Biomed*. 2006b Jul; 83(1): 73-7.
- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Arvaniti F, Stefanadis C. Adherence to the Mediterranean food pattern predicts the prevalence of hypertension, hypercholesterolemia, diabetes and obesity, among healthy adults; the accuracy of the MedDietScore. *Prev Med*. 2007a Apr; 44(4): 335-40.
- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Polychronopoulos E, Chrysohoou C, Zampelas A, Trichopoulos A. Can a Mediterranean diet moderate the development and clinical progression of coronary heart disease? A systematic review. *Med Sci Monit*, 2004; 10: RA193-198.
- Panagiotakos DB, Zeimbekis A, Boutziouka V, Economou M, Kourlaba G, Toutouzias P, Polychronopoulos E. Long-term fish intake is associated with better lipid profile, arterial blood pressure, and blood glucose levels in elderly people from Mediterranean islands (MEDIS epidemiological study). *Med Sci Monit*. 2007b Jul; 13(7): CR307-12.

- Panza F, Solfrizzi V, Colacicco AM, D'Introno A, Capurso C, Torres F, Del Parigi A, Capurso S, Capurso A. Mediterranean diet and cognitive decline. *Public Health Nutr.* 2004 Oct; 7(7): 959-63.
- Papamichael CM, Karatzi KN, Papaioannou TG, Karatzis EN, Katsichti P, Sideris V, Zakopoulos N, Zampelas A, Lekakis JP. Acute combined effects of olive oil and wine on pressure wave reflections: another beneficial influence of the Mediterranean diet antioxidants? *J Hypertens.* 2008 Feb; 26(2): 223-229.
- Parrish LA, Marshall JA, Krebs NF, Rewers M, Norris JM. Validation of a food frequency questionnaire in preschool children. *Epidemiology.* 2003 Mar; 14(2): 213-7.
- Pate RR, O'Neill JR. Summary of the American Heart Association scientific statement: promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools. *J Cardiovasc Nurs.* 2008 Jan-Feb; 23(1):44-9.
- Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Ribas Barba L, Serra Majem L. Ejercicio físico y obesidad en niños y adolescentes en: Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, eds. *Obesidad Infantil y Juvenil. Estudio enkid.* Barcelona: Masson 2001; 139-148.
- Perona JS, Cabello-Moruno R, Ruiz-Gutierrez V. The role of virgin olive oil components in the modulation of endothelial function. *J Nutr Biochem.* 2006 Jul; 17(7): 429-45.
- Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Papaioannou I, Papadimitriou L, Tousoulis D, Stefanadis C, Toutouzas P. The adoption of Mediterranean diet attenuates the development of acute coronary syndromes in people with the metabolic syndrome. *Nutr J.* 2003; 2: 1.
- Pitsavos C, Panagiotakos DB, Tzima N, Chrysohoou C, Economou M, Zampelas A, Stefanadis C. Adherence to the Mediterranean diet is associated with total antioxidant capacity in healthy adults: the ATTICA study. *Am J Clin Nutr.* 2005; 82: 694-699.
- Pitsavos C, Panagiotakos DB, Tzima N, Lentzas Y, Chrysohoou C, Das UN, Stefanadis C. Diet, exercise, and C-reactive protein levels in people with abdominal obesity: the ATTICA epidemiological study. *Angiology.* 2007 Apr-May; 58(2): 225-33.
- Polychronopoulos E, Panagiotakos DB, Polystipioti A. Diet, lifestyle factors and hypercholesterolemia in elderly men and women from Cyprus. *Lipids Health Dis.* 2005; 4: 17.
- Popkin BM, Lu B, Zhai F. Understanding the nutrition transition: measuring rapid dietary changes in transitional countries. *Public Health Nutr.* 2002; 5: 947-953.
- Popkin BM, Zizza C, Siega-Riz AM (2003). Who is leading the change? U.S. dietary quality comparison between 1965 and 1996. *Am J Prev Med* 25, 1-8.
- Popkin BM. The nutrition transition: an overview of world patterns of change. *Nutr Rev.* 2004; 62: S140-143.
- Popkin BM. The shift in stages of the nutrition transition in developing world differs from past experiences! *Public Health Nutr.* 2002; 5: 205-214.
- Psaltopoulou T, Naska A, Orfanos P, Trichopoulos D, Mountokalakis T, Trichopoulou A. Olive oil, the Mediterranean diet, and arterial blood pressure: the Greek European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Am J Clin Nutr.* 2004 Oct; 80(4): 1012-8.
- Psota TL, Gebauer SK, Kris-Etherton P. Dietary omega-3 fatty acid intake and cardiovascular risk. *Am J Cardiol.* 2006 Aug 21; 98(4A): 3i-18i.

- Pynaert I, Matthys C, Bellemans M, De Maeyer M, De Henauw S, De Backer G Iron intake and dietary sources of iron in Flemish adolescents. *Eur J Clin Nutr.* 2005 Jul; 59 (7): 826-34.
- Quiles JL, Ochoa JJ, Ramirez-Tortosa C, Battino M, Huertas JR, Martín Y, Mataix J. Dietary fat type (virgin olive vs. sunflower oils) affects age-related changes in DNA double-strand-breaks, antioxidant capacity and blood lipids in rats. *Exp Gerontol.* 2004 Aug; 39(8): 1189-98.
- Rastrelli L, Passi S, Ippolito F, Vacca G, De Simone F. Rate of degradation of alpha-tocopherol, squalene, phenolics, and polyunsaturated fatty acids in olive oil during different storage conditions. *J Agric Food Chem.* 2002 Sep 25; 50(20): 5566-70.
- Reh E. (1962). Manual on household food consumption studies (citada en Cameron M, Van Staveren WA. Manual on methodology for Food consumption studies. Oxford University Press, 1988).
- Requejo AM, Ortega RM. Necesidades Nutricionales. En: Requejo AM y Ortega RM, editores. *Nutriguía.* Madrid: Complutense, 2000b: p. 21-28.
- Requejo AM, Ortega RM. Nutrición en la infancia. En: Requejo AM, Ortega RM editores. *Nutriguía* Madrid: Complutense, 2000a: p. 28-38.
- Rivera JA, Barquera S, Campirano F, Campos I, Safdie M, Tovar V. Epidemiological and nutritional transition in Mexico: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity. *Public Health Nutr.* 2002; 5: 113-122.
- Rizo Baeza MM, Cortés Castell E. Somos lo que comemos. *Rev ROL Enferm* 2004; 27 (2): 93-99.
- Roblin L. Childhood obesity: food, nutrient, and eating-habit trends and influences. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2007 Aug; 32(4): 635-45.
- Rocandio AM, Ansotegui L, Arroyo M. Comparison of dietary intake among overweight and non-overweight schoolchildren. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001 Nov; 25(11):1651-5.
- Romaguera D, Bamia C, Tur JA, Trichopoulou A. Food patterns and Mediterranean diet in western and eastern Mediterranean islands. *Eur J Clin Nutr* 2008 (en prensa).
- Romaguera D, Puigrós MA, Palacín C, Pons A, Tur JA. Nutritional assessment of patients affected by Porphyria Variegata. *Ann of Nutr and Metab,* 50(5): 442-9, 2006.
- Ros Raola E, Fisac C, Pérez Heras A. ¿Qué es realmente la dieta mediterránea? *Formación Médica Continuada,* 1998; 5: 557-575.
- Rossi M, Negri E, Bosetti C, Dal Maso L, Talamini R, Giacosa A, Montella M, Franceschi S, La Vecchia C. Mediterranean diet in relation to body mass index and waist-to-hip ratio. *Public Health Nutr.* 2007 Aug 9; 1-4.
- Royo-Bordonada MA, Gorgojo L, de Oya M, Garcés C, Rodríguez-Artalejo F, Rubio R, del Barrio JL, Martín-Moreno JM. Food sources of nutrients in the diet of Spanish children: the Four Provinces Study. *Br J Nutr.* 2003 Jan;89(1):105-14.
- Ruano J, Lopez-Miranda J, Fuentes F, Moreno JA, Bellido C, Perez-Martinez P, Lozano A, Gómez P, Jiménez Y, Pérez Jiménez F. Phenolic content of virgin olive oil improves ischemic reactive hyperemia in hypercholesterolemic patients. *J Am Coll Cardiol.* 2005 Nov 15; 46(10): 1864-8.
- Ruel G, Couillard C. Evidences of the cardioprotective potential of fruits: the case of cranberries. *Mol Nutr Food Res.* 2007 Jun; 51(6): 692-701.

- Sacks FM. Dietary fat, the Mediterranean diet, and health: reports from scientific exchanges, 1998 and 2000. Introduction. *Am J Med.* 2002 Dec 30; 113 Suppl 9B:1S-4S.
- Salmon J, Campbell KJ, Crawford DA. Television viewing habits associated with obesity risk factors: a survey of Melbourne schoolchildren. *Med J Aust.* 2006 Jan 16; 184(2): 64-7.
- Salvini S, Sera F, Caruso D, Giovannelli L, Visioli F, Saieva C, Masala G, Ceroti M, Giovacchini V, Pitozzi V, Galli C, Romani A, Mulinacci N, Bortolomeazzi R, Dolara P, Palli D. Daily consumption of a high-phenol extra-virgin olive oil reduces oxidative DNA damage in postmenopausal women. *Br J Nutr.* 2006 Apr; 95(4): 742-51.
- Sánchez-Villegas A, Martínez JA, De Irala J, Martínez-González MA. Determinants of the adherence to an "a priori" defined Mediterranean dietary pattern. *Eur J Nutr.* 2002 Dec; 41(6): 249-57.
- Sausenthaler S, Kompauer I, Mielck A, Borte M, Herbarth O, Schaaf B, von Berg A, Heinrich J. Impact of parental education and income inequality on children's food intake. *Public Health Nutr.* 2007 Jan; 10(1): 24-33.
- Scarmeas N, Stern Y, Mayeux R, Luchsinger JA. Mediterranean diet, Alzheimer disease, and vascular mediation. *Arch Neurol.* 2007 Apr; 64(4):606.
- Schecter A, Cramer P, Boggess K, Stanley J, Pöpke O, Olson J, Silver A, Schmitz M. Intake of dioxins and related compounds from food in the U.S. population. *J Toxicol Environ Health A.* 2001 May 11; 63(1): 1-18.
- Schmidt EB, Rasmussen LH, Rasmussen JG, Joensen AM, Madsen MB, Christensen JH. Fish, marine n-3 polyunsaturated fatty acids and coronary heart disease: a minireview with focus on clinical trial data. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 2006 Sep; 75(3): 191-5.
- Schofield, W.N. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum. Nutr. Clin. Nutr.*, 39C (suppl. 1): 5-41. 1985.
- Schroder H, Marrugat J, Vila J, Covas MI, Elosua R. Adherence to the traditional mediterranean diet is inversely associated with body mass index and obesity in a Spanish population. *J Nutr.* 2004; 134: 3355-3361.
- Schulze MB, Hoffmann K. Methodological approaches to study dietary patterns in relation to risk of coronary heart disease and stroke. *Br J Nutr.* 2006 May; 95 (5): 860-9.
- SENC. Guía de la Alimentación Saludable (2004). Madrid: Everest. ISBN 84-241-0851-5.
- SENC. Guías alimentarias para la población española: recomendaciones para una dieta saludable. Madrid: IM&C., 2001: p. 1-502.
- Serra L, Ribas L, García R, Pérez C, Peña L, Aranceta J. Hábitos alimentarios y consumo de alimentos en la población infantil y juvenil española (1998-2000): variables socioeconómicas y geográficas. En: Serra L, Aranceta J, editores. *Nutrición infantil y juvenil.* Barcelona: Masson S.A., 2002: p.13-28.
- Serra LL, Ribas L, Armas A, Alvarez E, Sierra A. Ingesta de energía y nutrientes y riesgo de ingestas inadecuadas en Canarias (1997-1998). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2000; 50(S1): p. 7S-23S.

- Serra LL, Ribas L, Pérez C, Roman B, Aranceta J. Hábitos alimentarios y consumo de alimentos en la población infantil y juvenil española (1998-2000): variables socioeconómicas y geográficas. *Medicina Clínica* 2003c; 121(4): p. 126-131.
- Serra Majem L, Aranceta J. *Nutrición y Salud Pública*, 2ª ed. Barcelona: Masson, 2006b, S.A.
- Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Moreno Esteban B, Tojo Sierra R, Delgado Rubio: Criterios para la prevención de la obesidad infantil y juvenil: documento de consenso AEP-SENC-SEEDO; 2001b.
- Serra Majem L, Ribas L, García Closas R, Ramon JM, Salvador G, Farran A y cols. *Llibre Blanc. Evaluació de l'estat nutricional de la població catalana (1992-1993)*. Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. 1996; 1-252.
- Serra Majem LL, Aranceta Bartrina J. Crecimiento y Desarrollo. Estudio enKid. *Krece Plus*. Vol 4. 2003c; Ed. Masson S.A
- Serra Majem LL, Aranceta J. Estudio EnKid 1998-2000. Masson 2000.
- Serra Majem LL, Aranceta J. Obesidad infantil y juvenil. En: Serra Majem LL, Aranceta J. editores. *Estudio Enkid Vol.2*. Barcelona: Masson, 2001: p. 1-195.
- Serra-Majem L (2001). ¿Más beneficios de la dieta mediterránea? *Nutr Obes* 4, 43-46.
- Serra-Majem L, Garcia-Closas R, Ribas L, Perez-Rodrigo C, Aranceta J. Food patterns of Spanish schoolchildren and adolescents: The enKid Study. *Public Health Nutr*, 2001a; 4: 1433-1438.
- Serra-Majem L, La Vecchia C, Ribas-Barba L, Prieto-Ramos F, Lucchini F, Ramon JM, Salleras L. Changes in diet and mortality from selected cancers in southern Mediterranean countries, 1960-1989. *Eur J Clin Nutr*, 1993a; 47 Suppl 1, S25-34.
- Serra-Majem L, Ngo de la Cruz J, Ribas L, Tur JA. Olive oil and the Mediterranean diet: beyond the rhetoric. *Eur J Clin Nutr*, 2003a; 57 Suppl. 1, S2-S7.
- Serra-Majem L, Ribas L, Garcia A, Perez-Rodrigo C, Aranceta J. Nutrient adequacy and Mediterranean Diet in Spanish school children and adolescents. *Eur J Clin Nutr*, 2003b; 57 Suppl 1, S35-39.
- Serra-Majem L, Ribas L, Lloveras G, Salieras L. Changing patterns of fat consumption in Spain. *Eur J Clin Nutr*, 1993b; 47 Suppl 1, S 13-20.
- Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Aranceta J, Garaulet M, Carazo E, Mataix J, Perez-Rodrigo C, Quemada M, Tojo R, Vazquez C. Risk of inadequate intakes of vitamins A, B1, B6, C, E, folate, iron and calcium in the Spanish population aged 4 to 18. *Int J Vitam Nutr Res*, 2001b; 71: 325-331.
- Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr*. 2004b Oct; 7(7): 931-5.
- Serra-Majem L, Ribas L, Perez-Rodrigo C, Garcia-Closas R, Pena-Quintana L, Aranceta J. Determinants of nutrient intake among children and adolescents: results from the enKid Study. *Ann Nutr Metab*, 2002; 46 Suppl 1, 31-38.
- Serra-Majem L, Ribas L, Tresserras R, Ngo J, Salleras L. How could changes in diet explain changes in coronary heart disease mortality in Spain? The Spanish paradox. *Am J Clin Nutr*, 1995; 61: 1351 S-1359S.

- Serra-Majem L, Ribas-Barba L, Salvador G, Jover L, Raidó B, Ngo J, Plasencia A. Trends in energy and nutrient intake and risk of inadequate intakes in Catalonia, Spain (1992-2003). *Public Health Nutr.* 2007 Nov; 10(11A):1354-67.
- Serra-Majem L, Roman B, Estruch R. Scientific evidence of interventions using the Mediterranean diet: a systematic review. *Nutr Rev.* 2006a Feb; 64 (2 Pt 2): S27-47.
- Serra-Majem L, Trichopoulou A, Ngo de la Cruz J, Cervera P, Garcia Alvarez A, La Vecchia C, Lemtoun A, Trichopoulos D. Does the definition of the Mediterranean diet need to be updated? *Public Health Nutr.* 2004a; 7: 927-929.
- Serra-Majem L. ¿Más beneficios de la dieta mediterránea?, 2001; *Nutrición y Obesidad* 4: 43-46.
- Sevak L, Mangtani P, McCormack V, Bhakta D, Kassam-Khamis T, dos Santos Silva I. Validation of a food frequency questionnaire to assess macro- and micro-nutrient intake among South Asians in the United Kingdom. *Eur J Nutr.* 2004 Jun; 43(3): 160-8.
- Shatenstein B, Nadon S, Godin C, Ferland G. Development and validation of a food frequency questionnaire. *Can J Diet Pract Res.* 2005 Summer; 66(2):67-75.
- Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by Questionnaires. *Br J Sports Med* 2003; 37: 197-206.
- Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AK. *Modern Nutrition in Health and Disease.* 9<sup>th</sup> ed. 1999. Ed McGraw-Hill. ISBN 970-10-3205-5.
- Sierakowska-Fijalek A, Kaczmarek P, Pokoca L, Smorag I, Wosik-Erenbek M, Baj Z. Homocystein serum levels and lipid parameters in children with atherosclerosis risk factors. *Pol Merkuriusz Lekarski.* 2007 Feb; 22(128): 146-9.
- Simopoulos AP. Evolutionary aspects of diet and essential fatty acids. *World Rev Nutr Diet.* 2001a; 88:18-27.
- Simopoulos AP. The Mediterranean diets: What is so special about the diet of Greece? The scientific evidence. *J Nutr.* 2001b Nov; 131(11 Suppl): 3065S-73S.
- Slimani N, Fahey M, Welch AA, Wirfalt E, Stripp C, Bergstrom E, Linseisen J, Schulze MB, Bamia C, Chloptsios Y, Veglia F, Parncu S, Bueno-de-Mesquita HB, Ocke MC, Brustad M, Lund E, Gonzalez CA, Barcos A, Berglund G, Winkvist A, Mulligan A, Appleby P, Overvad K, Tjonneland A, Clavel-Chapelon F, Kesse E, Ferrari P, Van Staveren WA, Riboli E (2002) Diversity of dietary patterns observed in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) project. *Public Health Nutr* 5, 1311-1328.
- Slimani N, Ferrari P, Ocke M, Welch A, Boeing H, Liere M, Pala V, Amiano P, Lagiou A, Mattisson I, Stripp C, Engeset D, Charrondiere R, Buzzard M, Staveren W, Riboli E. Standardization of the 24-hour diet recall calibration method used in the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC): general concepts and preliminary results. *Eur J Clin Nutr.* 2000 Dec; 54 (12): 900-17.
- Stamatou K, Delakas D, Sofras F. Mediterranean diet, monounsaturated: saturated fat ratio and low prostate cancer risk. A myth or a reality? *Minerva Urol Nefrol.* 2007 Mar; 59(1):59-66.
- Stefanik PA, Trulsson MF. Determining the frequency intakes of foods in large group studies. *Am J Clin Nutr.* 1962 Nov; 11:335-43.

- Story M, Neumark-sztainer D, French S. Individual and environmental influences on adolescents eating behaviours. *Journal of the American Dietetic Association* 2002; 102: p. s40-s51.
- Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, Hergenroeder AC, Must A, Nixon PA, Pivarnik JM, Rowland T, Trost S, Trudeau F. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr.* 2005 Jun; 146(6):732-7. Review.
- Stubbs CO, Lee AJ. The obesity epidemic: both energy intake and physical activity contribute. *MJA* 2004; 181 (9): 489-491.
- Tanaka K, Sasaki S, Murakami K, Okubo H, Takahashi Y, Miyake Y. Relationship between soy and isoflavone intake and periodontal disease: the Freshmen in Dietetic Courses Study II. *BMC Public Health.* 2008 Jan 29; 8(1):39
- Tanaka M, Iwao Y, Sasaki S, Okamoto S, Ogata H, Hibi T, Kazuma K. Moderate dietary temperance effectively prevents relapse of Crohn disease: a prospective study of patients in remission. *Gastroenterol Nurs.* 2007 May-Jun; 30(3):202-10.
- Tavani A, Pelucchi C, Negri E, Bertuzzi M, La Vecchia C. n-3 Polyunsaturated fatty acids, fish, and nonfatal acute myocardial infarction. *Circulation.* 2001 Nov 6; 104(19): 2269-72.
- Taveras EM, Berkey CS, Rifas-Shiman SL, Ludwig DS, Rockett HR, Field AE, Colditz GA, Gillman MW. Association of consumption of fried food away from home with body mass index and diet quality in older children and adolescents. *Pediatrics.* 2005 Oct; 116(4):e518-24.
- Thane CW, Jones AR, Stephen AM, Seal CJ, Jebb SA. Whole-grain intake of British young people aged 4-18 years. *Br J Nutr.* Nov; 94 (5): 825-31. 2005.
- Toborek M, Lee YW, Kaiser S, Hennig B. Measurement of inflammatory properties of fatty acids in human endothelial cells. *Methods Enzymol.* 2002; 352: 198-219.
- Tojo R, Leis R. Nutrition among children and adolescent in Galicia. The Galinut study. En: Varela G, editor. Decalogue of on diet in the 21st century. Fundación Española de Nutrición, 2000: p. 123-134.
- Tojo Sierra R, Leis Trabazo R. Obesidad infantil. Factores de riesgo y comorbilidades. En: Serra Majem L, Aranceta Batrina J, Obesidad Infantil y Juvenil. Estudio Enkid. Barcelona: Masson, 2001; p. 39-53.
- Trichopoulos D, Lagiou P. Mediterranean diet and overall mortality differences in the European Union. *Public Health Nutr.* 2004 Oct; 7(7): 949-51.
- Trichopoulos D. In defense of the Mediterranean diet. *Eur J Clin Nutr.* 2002; 56: 928- 929.
- Trichopoulou A (2001). Mediterranean diet: the past and the present. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 11, Suppl. 4, S1-S4.
- Trichopoulou A, Bamia C, Norat T, Overvad K, Schmidt EB, Tjønneland A, Halkjær J, Clavel-Chapelon F, Vercambre MN, Boutron-Ruault MC, Linseisen J, Rohrmann S, Boeing H, Weikert C, Benetou V, Psaltopoulou T, Orfanos P, Boffetta P, Masala G, Pala V, Panico S, Tumino R, Sacerdote C, Bueno-de-Mesquita HB, Ocke MC, Peeters PH, Van der Schouw YT, González C, Sanchez MJ, Chirlaque MD, Moreno C, Larrañaga N, Van Guelpen B, Jansson JH, Bingham S, Khaw KT, Spencer EA, Key T, Riboli E, Trichopoulos D. Modified Mediterranean diet and survival after myocardial infarction: the EPIC-Elderly study. *Eur J Epidemiol.* 2007a Oct 10.

- Trichopoulou A, Bamia C, Trichopoulos D. Mediterranean diet and survival among patients with coronary heart disease in Greece. *Arch Intern Med*, 2005a; 165: 929-935.
- Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med*, 2003; 348: 2599- 2608.
- Trichopoulou A, Critselis E. Mediterranean diet and longevity. *Eur J Cancer Prev*, 2004; 13, 453-456.
- Trichopoulou A, Dilis V. Olive oil and longevity. *Mol Nutr Food Res*. 2007b Oct; 51(10): 1275-8. Review.
- Trichopoulou A, Kouris-Blazos A, Wahlqvist ML, Gnardellis C, Lagiou P, Polychronopoulos E, Vassilakou T, Lipworth L, Trichopoulos D. Diet and overall survival in elderly people. *BMJ*, 1995; 311 (7018): 1457-1460.
- Trichopoulou A, Lagiou P, Kuper H, Trichopoulos D. Cancer and Mediterranean dietary traditions. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2000; 9: 869-873.
- Trichopoulou A, Naska A, Costacou T, on behalf of the DAFNE III Group (2002). Disparities in food habits across Europe. *Proc Nutr Soc* 61, 553-558.
- Trichopoulou A, Orfanos P, Norat T, Bueno-de-Mesquita B, Ocke MC, Peeters PH, van der Schouw YT, Boeing H, Hoffmann K, Boffetta P, Nagel G, Masala G, Krogh y, Panico S, Tumino R, Vineis P, Bamia C, Naska A, Benetou V, Ferrari P, Slimani N, Pera G, Martinez-Garcia C, Navarro C, Rodriguez-Barranco M, Dorronsoro M, Spencer EA, Key TJ, Bingham S, Khaw KT, Kesse E, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Berglund G, Wirfalt E, Hallnians G, Johansson I, Tjonneland A, Olsen A, Overvad K, Hundborg HH, Riboli E, Trichopoulos D. Modified Mediterranean diet and survival: EPIC elderly prospective cohort study. *BMJ*, 2005b; 330: 991.
- Trichopoulou A, Vasilopoulou E. Mediterranean diet and longevity. *Br J Nutr*, 2000; 84 Suppl 2: S205-209.
- Trichopoulou A. Traditional Mediterranean diet and longevity in the elderly: a review. *Public Health Nutr*, 2004; 7: 943-947.
- Troyano RP, Briefel RR, Carroll MD, Bialostosky K. Energy and fat intake of children and adolescents in the United States. *American Journal of Clinical Nutrition* 2000; 72(S1): p. 1343S-1353S.
- Tsimikas S, Philis-Tsimikas A, Alexopoulos S, Sigari F, Lee C, Reaven PD. LDL isolated from Greek subjects on a typical diet or from American subjects on an oleate-supplemented diet induces less monocyte chemotaxis and adhesion when exposed to oxidative stress. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1999 Jan; 19(1): 122-30.
- Tur JA, Romaguera D, Pons A. Adherence to the Mediterranean dietary pattern among the population of the Balearic Islands. *Br. J. Nutr*. 2004; 92, 341-346.
- Tur JA, Romaguera D, Pons A. The Diet Quality Index-International (DQI-I): is it a useful tool to evaluate the quality of the Mediterranean diet? *Br. J. Nutr*. 2005a; 93 (3): 369-76.
- Tur JA, Serra-Majem LI, Romaguera D, Pons A. Does the diet of the Balearic population, a Mediterranean type diet, still provide adequate antioxidant nutrient intakes? *Eur. J. of Nutr*. 2005b; 44 (4): 204-13.

- Tzima N, Pitsavos C, Panagiotakos DB, Skoumas J, Zampelas A, Chrysohoou C, Stefanadis C. Mediterranean diet and insulin sensitivity, lipid profile and blood pressure levels, in overweight and obese people; the Attica study. *Lipids Health Dis.* 2007 Sep 19; 6:22.
- Tziomalos K, Athyros VG, Mikhailidis DP. Fish oils and vascular disease prevention: an update. *Curr Med Chem.* 2007; 14(24): 2622-8.
- US Department of Health and Human Services (USDHHS). Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Methodology of the Youth Risk Behaviour Surveillance System. *MMWR* 2004; 53: 1-12. Disponible en:  
<http://www.cdc.gov/HealthyYputh/yrbs/index.htm>
- US Department of Health and Human Services (USDHHS). *Healthy People 2010: Understanding and improving health.* Washington, DC: US Department of Health and Human Services, 2000. Disponible en:  
<http://www.healthypeople.gov/document/tableofcontents.htm>
- USDA/HHS. US Department of Agriculture and US Department of Health and Human Services: *Nutrition and Your Health Dietary Guidelines for Americans.* Washington DC: US Government Printing Office, 2005.
- Utter Jennifer, Scragg Robert, Schaaf David. Associations between television viewing and consumption of commonly advertised foods among New Zealand children and young adolescents. *Public Health Nutrition*, 2006. 9(5), 606–612.
- Van de Werf F, Ardissino D, Betriu A, Cokkinos DV, Falk E, Fox KA, Julian D, Lengyel M, Neumann FJ, Ruzyllo W, Thygesen C, Underwood SR, Vahanian A, Verheugt FW, Wijns W. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2003 Jan; 24(1): 28-66.
- Varela-Moreiras G. Controlling obesity: what should be changed? *Int J Vitam Nutr Res.* 2006 Jul; 76(4): 262-8.
- Varo JJ, Martínez-González MA, De Irala-Estévez J, Kearney J, Gibney M, Martínez JA. Distribution and determinants of sedentary lifestyles in the European Union. *Int J Epidemiol.* 2003 Feb; 32(1): 138-46.
- Vatanparast H, Baxter-Jones A, Faulkner RA, Bailey DA, Whiting SJ Positive effects of vegetable and fruit consumption and calcium intake on bone mineral accrual in boys during growth from childhood to adolescence: the University of Saskatchewan Pediatric Bone Mineral Accrual Study. *Am J Clin Nut.* 2005 Sep; 82 (3): 700-6.
- Vázquez-Antona CA. The primary prevention of the cardiovascular disease begins in the infancy. *Arch Cardiol Mex.* 2007 Jan-Mar; 77(1): 7-10.
- Verduci E, Radaelli G, Stival G, Salvioni M, Giovannini M, Scaglioni S. Dietary macronutrient intake during the first 10 years of life in a cohort of Italian children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2007 Jul; 45(1): 90-95.
- Vereecken CA, Todd J, Roberts C, Mulvihill C, Maes L. Television viewing behaviour and associations with food habits in different countries. *Public Health Nutr* 2006; 9(2): 244-50.

- Veugelers PJ, Fitzgerald AL, Johnston E. Dietary intake and risk factors for poor diet quality among children in Nova Scotia. *Can J Public Health*. 2005 May-Jun; 96 (3): 212-6.
- Visioli F, Caruso D, Grande S, Bosio R, Villa M, Galli G, Sirtori C, Galli C. Virgin Olive Oil Study (VOLOS): vasoprotective potential of extra virgin olive oil in mildly dyslipidemic patients. *Eur J Nutr*. 2005 Mar; 44(2): 121-7.
- Visioli F, Galli C. Phenolics from olive oil and its waste products. Biological activities in in vitro and in vivo studies. *World Rev Nutr Diet*. 2001; 88:233-7.
- Visioli F, Poli A, Gall C. Antioxidant and other biological activities of phenols from olives and olive oil. *Med Res Rev*. 2002 Jan; 22(1): 65-75.
- von Schacky C, Harris WS. Cardiovascular benefits of omega-3 fatty acids. *Cardiovasc Res*. 2007 Jan 15; 73(2): 310-5.
- Wijers PM, Feskens EJ, Ocké MC. A critical review of predefined diet quality scores. *Br J Nutr*. 2007 Feb; 97(2):219-31. Review.
- Wakai K, Ito Y, Kojima M, Tokudome S, Ozasa K, Inaba Y, Yagyu K, Tamakoshi A. Intake frequency of fish and serum levels of long-chain n-3 fatty acids: a cross-sectional study within the Japan Collaborative Cohort Study. *J Epidemiol*. 2005 Nov; 15(6): 211-8.
- Wang C, Harris WS, Chung M, Lichtenstein AH, Balk EM, Kupelnick B, Jordan HS, Lau J. n-3 Fatty acids from fish or fish-oil supplements, but not alpha-linolenic acid, benefit cardiovascular disease outcomes in primary- and secondary-prevention studies: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2006 Jul; 84(1): 5-17.
- Wang L, Duan XL, Wang YZ, Chang YZ, Qian ZM. Progress of the study on iron disorder diseases. *Sheng Li Ke Xue Jin Zhan*. 2007 Oct; 38(4):307-12.
- Wardle J, Carnell S, Cooke L. Parental control over feeding and children's fruit and vegetable intake: how are they related? *J Am Diet Assoc*. 2005 Feb; 105(2): 227-32.
- Wardle J, Guthrie C, Sanderson S, Birch L, Plomin R. Food and activity preferences in children of lean and obese parents. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2001; 25: 971-977.
- Waterman E, Lockwood B. Active components and clinical applications of olive oil. *Altern Med Rev*. 2007 Dec; 12(4): 331-42.
- Wendel-Vos GC, Schuit AJ, Sarris WHM, Kromhout D. Reproducibility and relative validity of the short questionnaire to assess health-enhancing physical activity. *J Clin Epidemiol* 2003; 56: 1163-9.
- Wiecha Jean L, Peterson Karen E, Ludwig David S, Kim Juhee, Arthur Sobol MA, Gortmaker Steven L. When Children Eat What They Watch. Impact of Television Viewing on Dietary Intake in Youth. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006; 160: 436-442.
- Wiley AS. Does milk make children grow? Relationships between milk consumption and height in NHANES 1999-2002. *Am J Hum Biol*. 2005 Jul-Aug; 17 (4): 425-41.
- Willet WC, Sacks F, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E, Trichopoulos D. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*, 1995; 61: 1402S-1406S.
- Willett WC. *Nutritional Epidemiology (Second Edition)*. Oxford University Press, 1998. ISBN 0-19-512297-6.
- Willett WC. The Mediterranean diet: science and practice. *Public Health Nutr*, 2006; 9: 105-110.

- 
- Wosje Karen S, Specker Bonny L. Role of calcium in bone health during childhood. *Nutrition Reviews* 2000; 58 (9): p. 253-268.
  - Wright JD, Wang CY, Kennedy-Stephenson J, Ervin RB. Dietary intake of ten key nutrients for public health, United States: 1999-2000. *Adv Data*. 2003 Apr 17; (334): 1-4.
  - Wu SJ, Pan WH, Yeh NH, Chang HY. Dietary nutrient intake and major food sources: the Nutrition and Health Survey of Taiwan Elementary School Children 2001-2002. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2007; 16 Suppl 2:518-33.
  - Yanez AM, Peix MA, Atserias N, Arnau A, Brug J. Association of eating attitudes between teenage girls and their parents. *Int J Soc Psychiatry*. 2007 Nov; 53(6): 507-13.
  - Yannakoulia M, Karayiannis D, Terzidou M, Kokkevi A, Sidossis LS. Nutrition-related habits of Greek adolescents. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 580-6.
  - Yngve A, De Bourdeaudhuij I, Wolf A, Grjibovski A, Brug J, Due P, Ehrenblad B, Elmadfa I, Franchini B, Klepp KI, Poortvliet E, Rasmussen M, Thorsdottir I, Perez Rodrigo C. Differences in prevalence of overweight and stunting in 11-year olds across Europe: The Pro Children Study. *Eur J Public Health*. 2007 Oct 30.
  - Zapata LB, Bryant CA, McDermott RJ, Hefelfinger JA. Dietary and physical activity behaviors of middle school youth: the youth physical activity and nutrition survey. *J Sch Health*. 2008 Jan; 78(1):9-18.
  - Zellner K, Ulbricht G, Kromeyer-Hauschild K. Long-term trends in body mass index of children in Jena, Eastern Germany. *Econ Hum Biol*. 2007 Dec; 5(3): 426-34.



## **ANEXOS**



**8. ANEXOS****Tabla 8.1:** Ingesta energética encontrada en colectivos españoles y extranjeros (kcal/día).

<b>EDAD (años)</b>	<b>VARONES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>REFERENCIA</b>
8-9		2521		
10-15	2622	2598	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
6-14	1951	1687	SUIZA	Aeberli y col., 2007
7-13	2350.3	2017.8	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14	1838	1508	CANADÁ	Hanning y col., 2007
9-14	-	1793.2		
11-16	-	1828.4	HAWAI	Lee y col., 2007
8	2138	1812		
10	2270	1869	ITALIA	Verduci y col., 2007
11-18	2550	2209	EEUU	Croll y col., 2006
11-14	2465	2062	GRECIA	Hassapidou y col., 2006
6-10	1377	1377	MÉJICO	Barquera y col., 2003
6-7	2194	2063	ESPAÑA	Royo y col., 2003
6-14	2152	1853	ESPAÑA	Serra y col., 2003
6-9	1779	1779		
6-9	1878	1878	CHILE	García y col., 2002
6-9	1894	1894		
7-10	1777	1858	REINO UNIDO	Butriss, 2002
11		2290.4	PAÍS VASCO	Rocandio y col., 2001
7-10	1929	1853	GALICIA	Tojo y col., 2000
6-10	2018,2	1845	CANARIAS	Serra y col., 2000
7	1673	1673	HONG KONG	Leung y col., 2000
8-10	1760	1760		
8-10	1727	1727	EEUU	Lauer y col., 2000
6-11	1634	1634	ALEMANIA	Koletzko y col., 2000
6-8	2015	1686		
9-11	2277	1882		
6-11	2199	1765	EEUU	Troyano y col., 2000
6-11	2007	1862		

**Tabla 8.2:** Regresión lineal entre ingesta de energía e ingesta de nutrientes.

NUTRIENTES	r	p
Proteínas	0.700	0.001
Hidratos de carbono	0.612	0.001
Lípidos	0.849	0.001
AGS	0.770	0.001
AGM	0.735	0.001
AGP	0.525	0.001
Colesterol	0.330	0.001
Fibra	0.551	0.001
Ácido ascórbico	0.211	0.001
Vitamina A	0.267	0.001
Vitamina D	0.124	0.001
Vitamina E	0.331	0.001
Tiamina	0.515	0.001
Riboflavina	0.497	0.001
Niacina	0.430	0.001
Piridoxina	0.395	0.001
Ácido Fólico	0.417	0.001
Cianocobalamina	0.124	0.001
Magnesio	0.632	0.001
Calcio	0.482	0.001
Hierro	0.609	0.001
Zinc	0.453	0.001
Yodo	0.165	0.001
Selenio	0.420	0.001

**Tabla 8.3:** Ingesta proteica encontrada en colectivos españoles y extranjeros (g/día).

<b>EDAD (años)</b>	<b>VARONES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>REFERENCIA</b>
8-9		87.8		
10-15	89.5	92.6	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
6-14	62.2	53.1	SUIZA	Aeberli y col., 2007
7-13	73.3	61.5	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14	75.0	59.0	CANADÁ	Hanning y col., 2007
9-14	-	66.8		
11-16	-	65.1	HAWAI	Lee y col., 2007
11-18	92.2	75.6	EEUU	Croll y col., 2006
6-9	70.0	61.0	SYDNEY	O'Connor y col., 2001
7	77.3	77.3	HONG KONG	Leung y col., 2000
6-11	62.1	62.1	MUNICH	Koletzo y col., 2000
7-10	71.6	70.4	REUS	Capdevila y col., 2000
7-10	77.1	72.7	GALICIA	Tojo y col., 2000
2-6	65.5	60.2		
2-6	55.0	50.1	MADRID	Ortega y col., 1998
8	57.0	64.0	AUSTRALIA	Magarey y col., 1997
6-10	84.4	88.1	CATALUÑA	Serra y col., 1996

**Tabla 8.4:** Ingesta de hidratos de carbono encontrada en colectivos españoles y extranjeros (g/día).

<b>EDAD (años)</b>	<b>VARONES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>REFERENCIA</b>
8-9		276.0		
10-15	284.5	294.9	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
6-14	243.1	212.8	SUIZA	Aeberli y col., 2007
7-13	335.6	287.5	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14	250	212	CANADÁ	Hanning y col., 2007
9-14	-	233.2		
11-16	-	240.7	HAWAI	Lee y col., 2007
11-18	325.5	290.1	EEUU	Croll y col., 2006
11-14	285	220	GRECIA	Hassapidou y col., 2006
6-9	238	236	AUSTRALIA	O'Connor y col., 2001
7	330	330	HONG KONG	Leung y col., 2000
6-11	177	177	MUNICH	Koletzko y col., 2000
7-10	205.0	208.8	REUS	Capdevila y col., 2000
7-10	208.6	195.1	GALICIA	Tojo y col., 2000

**Tabla 8.5:** Correlación entre Hidratos de Carbono y micronutrientes.

	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar (DE)</b>	<b>Correlación de Pearson</b>	<b>Significación (p)</b>
Fósforo	285.941	100.332	0.328(**)	0.001
Magnesio	1372.298	413.686	0.505(**)	0.001
Calcio	242.974	70.009	0.321(**)	0.001
Hierro	1102.445	369.607	0.425(**)	0.001
Zinc	13.843	4.416	0.289(**)	0.001
Yodo	13.918	5.598	0.110(**)	0.001
Selenio	57.961	29.455	0.270(**)	0.001
ÁcidoAscórbico	101.248	42.864	0.188(**)	0.001
Tiamina	108.398	83.123	0.291(**)	0.001
Riboflavina	2.003	0.901	0.270(**)	0.001
Nicotínico	1.607	0.557	0.167(**)	0.001
Piridoxina	18.369	7.399	0.241(**)	0.001
VitaminaA	1.451	0.707	0.183(**)	0.001
VitaminaD	1412.837	1007.074	0.007	0.705
VitaminaE	4.635	6.298	0.173(**)	0.001
Fólico	8.719	5.348	0.315(**)	0.001

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**Tabla 8.6:** Porcentaje de IDR para la fibra según edad y sexo.

	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Niños</b>	778	108.52	38.23	23.08	270.00
♂	1019	92.49	34.56	10.00	285.00
♀	1071	95.40	34.30	6.32	218.75
<b>Total</b>	2868	97.93	36.09	6.32	285.00

**Tabla 8.7:** Ingesta de lípidos encontrada en colectivos españoles y extranjeros (g/día).

<b>EDAD (años)</b>	<b>VARONES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>REFERENCIA</b>
8-9		118.7		
10-15	125.1	118.2	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
6-14	77.8	68.4	SUIZA	Aeberli y col., 2007
7-13	81.7	71.8	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14	64	49	CANADÁ	Hanning y col., 2007
9-14	-	67.6		
11-16	-	69.3	HAWAI	Lee y col., 2007
11-18	87.2	73.3	EEUU	Croll y col., 2006
11-14	115	102	GRECIA	Hassapidou y col., 2006
6-9	70	64	AUSTRALIA	O'Connor y col., 2001
7	55.4	55.4	HONG KONG	Leung y col., 2000

**Tabla 8.8:** Contribución de los distintos macronutrientes a la Energía total, por edad y sexo de la población de estudio.

		<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>F (p)<sup>†</sup></b>
<b>Porcentaje</b>	Niños	778	14.08	2.68	7.21	25.55	
<b>de las</b>	♂	1019	13.81	2.71	5.49	34.84	12.113
<b>Proteínas</b>	♀	1071	14.52	4.11	6.75	110.60	(0.001)
<b>Porcentaje</b>	Niños	778	44.06	7.40	13.75	80.10	
<b>de los</b>	♂	1019	43.58	7.70	6.10	69.16	8.418
<b>H. de C.</b>	♀	1071	45.80	18.84	22.03	460.01	(0.001)
<b>Porcentaje</b>	Niños	778	41.94	7.43	10.95	80.16	
<b>de los</b>	♂	1019	42.60	7.54	18.48	73.75	6.970
<b>Lípidos</b>	♀	1071	40.90	14.11	13.75	448.24	(0.001)

†ANOVA

**Tabla 8.9:** Perfil calórico encontrado en otros colectivos (%).

<b>EDAD (años)</b>	<b>Hidratos de carbono</b>	<b>Proteínas</b>	<b>Lípidos</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>REFERENCIA</b>
8-9 VM	44.1	14.1	41.9		
10-15 V	43.6	13.8	42.6	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
10-15 M	45.8	14.5	40.9		
6-14 V	52.0	12.0	36.0		
6-14 M	51.0	12.0	37.0	SUIZA	Aeberli y col., 2007
7-13 V	56.0	12.8	31.2		
7-13 M	56.6	12.2	31.2	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14 V	54.4	16.3	31.3		
11-14 M	56.2	15.6	29.2	CANADÁ	Hanning y col., 2007
9-14 M	52.3	15.1	33.3		
11-16 M	52.3	14.5	33.9	HAWAI	Lee y col., 2007
6-12 VM	53.5	15.8	30.8	TAIWAN	Wu y col., 2007
8 V	60.0	14.0	29.0		
8 M	60.0	15.0	29.0		
10 V	59.0	14.0	31.0	ITALIA	Verduci y col., 2007
10 M	58.0	15.0	31.0		
11-18 V	56.3	14.4	29.9		
11-18 M	57.6	14.2	29.7	EEUU	Croll y col., 2006
11-14 V	45.5	13.8	40.7		
11-14 M	42.7	13.8	43.5	GRECIA	Hassapidou y col., 2006
11 VM	42.6	13.7	43.7	PAÍS VASCO	Rocandio y col., 2001
6-9 V	50	14	35		
6-9 M	53	18.5	33	AUSTRALIA	O,Connor y col., 2001
7 VM	52.8	14.8	29.3	HONG KONG	Leung y col, 2000
6-8V	-	-	33.8		
6-8 M	-	-	33.4	EEUU	Troyano y col., 2000
8-10 VM	53.0	14.6	33.4		
8-10 VM	52.8	-	34.0	EEUU	Lauer y col., 2000
6-11 VM	-	14.6	34.3	MUNICH	Koletzko y col., 2000
11 V	47.2	11.3	42.8		
11 M	44.7	16.4	44.4	EEUU	Nicklas y col., 2000

**Tabla 8.10:** Perfil lipídico encontrado en otros colectivos (%).

<b>EDAD (años)</b>	<b>AGS</b>	<b>AGM</b>	<b>AGP</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>REFERENCIA</b>
8-9 VM	14.2	17.0	4.2		
10-15 V	14.3	17.6	4.1	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
10-15 M	13.7	16.7	4.1		
6-14 V	14.8	12.7	4.7	SUIZA	Aeberli y col., 2007
6-14 M	15.1	12.8	5.0		
11-14 V	10.8	9.8	3.4	CANADÁ	Hanning y col., 2007
11-14 M	9.5	8.9	3.6		
9-16 M	11.7	-	-	HAWAI	Lee y col., 2007
6-8V	12.8	12.5	6.0	EEUU	Troyano y col., 2000
6-8 M	12.4	12.4	6.0		
8-10 VM	12.5	12.5	5.7	EEUU	Lauer y col., 2000
8-10 VM	12.7	12.7	6.0		
6-11 VM	20.0	15.0	6.0	MUNICH	Koletzko y col., 2000
11 V	14.2	-	-	EEUU	Nicklas y col., 2000
11 M	12.9	-	-		

**Tabla 8.11:** Ingesta de vitaminas encontrada en otros colectivos.

<b>Edad (años)</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>REFERENCIA</b>
<b>TIAMINA (mg/día)</b>				
8-9		2.0		
10-15	2.0	2.0	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
7-13	1.3	1.1	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14	1.4	1.1	CANADÁ	Hanning y col., 2007
11-14	1.8	1.2	GRECIA	Hassapidou y col., 2006
11		1.3	PAÍS VASCO	Rocandio y col., 2001
7-10	1.3	1.2	REUS	Capdevila y col., 2000
7-10	1.9	1.7	GALICIA	Tojo y col., 2000
<b>RIBOFLAVINA (mg/día)</b>				
8-9		1.6		
10-15	1.6	1.6	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
7-13	1.4	1.3	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14	1.7	1.4	CANADÁ	Hanning y col., 2007
11-14	1.9	1.7	GRECIA	Hassapidou y col., 2006
11		1.8	PAÍS VASCO	Rocandio y col., 2001
7-10	1.7	1.6	REUS	Capdevila y col., 2000
<b>PIRIDOXINA (mg/día)</b>				
8-9		1.4		
10-15	1.4	1.5	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
7-13	0.8	0.7	CANADÁ	Galloway, 2007
11		1.7	PAÍS VASCO	Rocandio y col., 2001
7-10	1.6	1.5	REUS	Capdevila y col., 2000
<b>VITAMINA A (µg/día)</b>				
8-9		1365.2		
10-15	1371.3	1490.0	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
7-13	446.4	494.5	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14	655	599	CANADÁ	Hanning y col., 2007
10-13		621.4	USA	McAleese y col., 2007
11-14	961	823	GRECIA	Hassapidou y col., 2006
11		901.8	PAÍS VASCO	Rocandio y col., 2001

<b>VITAMINA C (mg/día)</b>				
8-9	99.7			
10-15	104.9	118.8	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
6-14	91.6	87.2	SUIZA	Aeberli y col., 2007
7-13	154.5	116.0	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14	97	80	CANADÁ	Hanning y col., 2007
10-13	83.1		USA	McAleese y col., 2007
11-14	135	106	GRECIA	Hassapidou y col., 2006
11	95.1		PAÍS VASCO	Rocandio y col., 2001
7-10	70.5	66.4	REUS	Capdevila y col., 2000
7-10	92.0	91.0	GALICIA	Tojo y col., 2000
<b>FOLATOS (µg/día)</b>				
8-9	162,1			
10-15	167.6	183.4	GRANADA	Nuestro estudio, 2007
7-13	65.4	55.9	CANADÁ	Galloway, 2007
11-14	247	224	CANADÁ	Hanning y col., 2007
11-14	262	204	GRECIA	Hassapidou y col., 2006
11	249.1		PAÍS VASCO	Rocandio y col., 2001
7-10	156.7	150.8	REUS	Capdevila y col., 2000
7-10	152.0	147.0	GALICIA	Tojo y col., 2000
6-10	264.0	253.1	CATALUÑA	Serra y col., 1996
7-10	256.0	256.0	NERJA	Galán y col., 1995

**Tabla 8.12:** Índice KIDMED encontrado en otros colectivos.

<b>Edad (años)</b>	<b>Valor KIDMED</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>REFERENCIA</b>
	≤ 3	3.2	2.5	2.9		
2-14	4-7	47.8	49.5	48.6	España	Serra y col., 2004
	≥ 8	49.0	47.9	48.5		
	≤ 3	3.0	2.1	2.5		
8-15	4-7	60.8	60.8	60.8	Granada	Nuestro estudio, 2007
	≥ 8	36.2	37.1	36.7		

**Tabla 8.13:** Índice DQI-I encontrado en otros colectivos (%).

<b>Edad (años)</b>	<b>Valor medio DQI-I</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>REFERENCIA</b>
8-15	58.37	Granada	Nuestro estudio, 2007
6-18	56.31	Granada	Mariscal y col., 2007
16-65	42.87	Islas Baleares	Tur y col., 2005
≥ 20	60.5	China	Kim y col., 2003
	59.1	USA	

**Tabla 8.14:** Componentes del índice DQI-I en otros colectivos.

<b>Componentes</b>	<b>Rangos de puntuación</b>	<b>Nuestro estudio, 2007</b>	<b>Mariscal y col., 2007</b>	<b>Tur y col., 2005</b>	<b>Kim y col., 2003 (China)</b>	<b>Kim y col., 2003 (USA)</b>
DQI-I , total	0-100	58.37	56.31	42.87	60.5	59.1
<b>VARIEDAD</b>	0-20	16.85	18.18	9.70	11.8	15.6
Variedad en el consumo de 5 grupos de alimentos	0-15	13.16	13.72	7.58	9.2	11.4
Variedad dentro del grupo de alimentos proteicos	0-5	3.69	4.46	2.12	2.5	4.2
<b>ADECUACIÓN</b>	0-40	27.19	26.36	22.67	28.0	28.1
Grupo de las verduras	0-5	1.68	3.76	1.52	4.7	3.8
Grupo de las frutas	0-5	3.48	3.52	1.78	0.2	2.0
Grupo de los cereales	0-5	2.30	2.09	1.44	5.0	3.0
Fibra	0-5	2.26	1.91	2.53	2.2	3.1
Proteicas	0-5	4.91	4.87	4.95	4.9	5.0
Hierro	0-5	4.77	3.36	2.88	4.7	4.3
Calcio	0-5	3.47	3.15	3.53	2.4	3.1
Vitamina C	0-5	4.33	3.62	4.04	3.9	3.7
<b>MODERACIÓN</b>	0-30	13.06	10.07	10.35	18.6	14.3
Grasa total	0-6	0.64	0.83	0.5	3.0	1.2
Grasa saturada	0-6	0.39	0.71	0.74	4.2	1.5
Colesterol	0-6	2.93	3.38	3.68	4.9	4.5
Sodio	0-6	3.68	4.43	5.14	0.9	2.7
Alimentos con calorías vacías	0-6	5.39	0.82	0.29	5.8	4.5
<b>BALANCE GLOBAL</b>	0-10	1.13	1.53	0.16	2.1	1.1
Balance macronutrientes	0-6	0.24	0.44	0.12	1.2	0.5
Balance ácidos grasos	0-4	0.86	1.08	0.038	1.0	0.6

**Tabla 8.15:** Componentes del índice DAS en otros colectivos.

Referencia	Mariscal y col., 2008		Nuestro estudio 2007	
Población	Granada		Granada	
Edad (N)	6-9 años (n=47)	10-17 años (n=241)	8-9 años (n= 859)	10-15 años (n= 2331)
<b>Componentes DAS</b>	(MJ)		(Kcal)	
Ingesta E /día	8.2 (2.0)	8.2 (2.9)	2521.38 (581.47)	2608.13 (602.25)
% IDR Energía	103.2 (25.3)	79.3 (28.4)	139.64 (32.39)	115.80 (29.64)
% Energía Proteínas	14.8 (4.6)	14.9 (3.7)	14.08 (2.68)	14.17 (3.51)
% IDR Proteínas	249.2 (79.9)	184.2 (74.1)	336.7 (127.97)	258.5 (70.93)
% Energía Lípidos	40.9 (8.6)	41.8 (8.7)	41.94 (7.43)	41.74 (11.39)
% Energía SFAs	13.3 (3.4)	13.6 (4.3)	14.19 (3.40)	13.98 (4.49)
% Energía MUFAs	15.7 (4.9)	15.9 (5.7)	16.97 (4.68)	17.15 (6.00)
% Energía PUFAs	4.5 (1.8)	4.9 (2.1)	4.25 (1.58)	4.12 (1.87)
% Energía H de C.	44.2 (7.7)	43.4 (9.5)	44.06 (7.40)	44.70 (14.53)
<b>%DRI</b>				
Fe	110.7 (41.1)	84.4 (34.4)	154.33 (50.62)	168.14 (58.56)
Ca	121.8 (45.6)	75.9 (35.1)	103.67 (42.76)	85.23 (28.73)
Mg	108.5 (38.7)	65.3 (26.8)	127.44 (52.65)	98.82 (31.72)
Zn	118.5 (49.4)	84.2 (43.5)	211.8 (125.29)	191.5 (903.27)
Se	201.7 (120.8)	155.3 (89.1)	284.6 (135.76)	246.76 (108.14)
Iodo	93.5 (44.3)	48.0 (27.6)	53.24 (27.40)	47.66 (24.83)
Vitamina B <sub>1</sub>	210.2 (92.5)	184.2 (127.4)	260.9 (130.73)	219.48 (100.19)
Vitamina B <sub>2</sub>	139.4 (56.5)	96.1 (41.2)	208.69 (82.73)	175.74 (62.82)
Niacina	142.5 (76.0)	105.4 (61.1)	177.36 (80.61)	151.02 (61.20)
Vitamina A	227.4 (171.9)	199.9 (173.5)	271.2 (200.58)	232.78 (167.33)
Vitamina C	180.6 (143.3)	159.8 (131.6)	287.6 (245.10)	237.89 (184.55)
Vitamina E	101.7 (59.0)	75.8 (56.1)	94.18 (62.17)	77.63 (48.37)

**Tabla 8.16:** Distribución del índice MDS por sexo y edad en otros colectivos.

REFERENCIA	Nuestro estudio, 2007			Romaguera y col., 2008 (Tesis doctoral) (en prensa)					
POBLACIÓN	Granada			Islas Griegas			Islas Baleares		
Variables	N	MDS		N	MDS		N	MDS	
Sexo	(%)	Media±DE	p	(%)	Media±DE	p	(%)	Media±DE	p
♂	1296 (49.8)	4.8 (1.4)	0.001	483 (36.7)	5.0±1.5	0.170	481 (41.5)	3.1±1.1	0.001
♀	1304 (50.2)	4.4 (1.4)		834 (63.3)	5.2±1.3		679 (58.5)	3.4±1.2	
<b>Edad (años)</b>									
< 35	2600 (100)	4.7±1.4	-	134 (10.2)	4.9±1.4	0.001	601 (51.8)	3.1±1.2	0.001
35-50	-	-	-	508 (38.6)	4.8±1.4		300 (25.9)	3.5±1.3	
> 50	-	-	-	675 (51.3)	5.4±1.3		259 (22.3)	3.6±1.2	
<b>Muestra total</b>	2600 (100)	4.7±1.4 (sobre 8)		1315 (100)	5.1±1.4 (sobre 9)		1160 (100)	3.3±1.2 (sobre 9)	

**Tabla 8.17:** Comparación de los componentes del índice MDS en otros colectivos (Media ± DE).

Sexo	Hombres			Mujeres		
Referencia	Nuestro estudio, 2007	Romaguera y col., 2008 (Tesis doctoral) (en prensa)		Nuestro estudio, 2007	Romaguera y col., 2008 (Tesis doctoral) (en prensa)	
Población	Granada	Grecia	Baleares	Granada	Grecia	Baleares
<b>Grupos alimenticios</b>	n=1532	n=482	n=481	n=1573	n=833	n=679
<b>Cereales (g/d)</b>	337.3±106.5	209±73.0	223.9±107.7	322.5±109.5	161±54.4	155.6±77.6
<b>Verdura (g/d)</b>	194.5±122.6	624.8±175.9	192.8±197.0	220.8±121.0	557.0±154.0	207.6±174.8
<b>Fruta (g/d)</b>	164.9±88.4	461.4±198.0	183.9±224.7	178.5±90.1	416.7±170.4	175.2±187.3
<b>Legumbres (g/d)</b>	16.1±8.3	11.4±7.7	16.4±18.0	17.0±8.3	8.5±5.7	12.2±12.1
<b>Lácteos (g/d)</b>	323.4±277.8	197.5±111.4	205.6±206.3	292.1±279.0	191.5±117.8	194.4±188.2
<b>Carne (g/d)</b>	79.2±33.1	119.2±43.9	90.2±58.1	76.7±32.6	103.0±38.9	79.4±53.5
<b>Pescado (g/d)</b>	51.8±30.2	46.9±38.0	25.8±22.6	53.7±29.7	40.4±37.0	27.1±26.2



