



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

PROGRAMA OFICIAL DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN
MULTIDISCIPLINAR E INNOVACIÓN EN PROCESOS DE DISCAPACIDAD,
DEPENDENCIA Y FIN DE VIDA (D34/56/1)

**Estudio de hábitos nutricionales y actividad
física en escolares de las ciudades de Granada y
Ceuta
Tesis Doctoral**

Doctoranda: **María Isabel Tovar Gálvez**

Directores: **Dr. Emilio González Jiménez**

Dra. Jacqueline Schmidt Rio-Valle

Universidad de Granada
Facultad de Ciencias de la Salud
Granada, 2017

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales

Autora: María Isabel Tovar Gálvez

ISBN: 978-84-9163-674-8

URI: <http://hdl.handle.net/10481/48791>



Departamento de Enfermería
Universidad de Granada
Junio - 2017

UNIVERSIDAD DE GRANADA
Departamento de Enfermería

DR. EMILIO GONZÁLEZ JIMÉNEZ
Departamento de Enfermería
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad de Granada

DRA. JACQUELINE SCHMIDT RIO-VALLE
Departamento de Enfermería
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad de Granada

CERTIFICAN:

Que los trabajos de investigación que se exponen en la memoria de Tesis Doctoral: “Estudio de hábitos nutricionales y actividad física en escolares de las ciudades de Granada y Ceuta”, han sido realizados bajo nuestra dirección por la Licenciada Dña. María Isabel Tovar-Gálvez, en el Departamento de Enfermería de la Universidad de Granada, encontrándola conforme para ser presentada y aspirar al Grado de Doctor por el tribunal que en su día se designe.

Garantizamos, al firmar esta Tesis Doctoral, que el trabajo ha sido realizado por la doctoranda bajo la dirección de los directores de la tesis y hasta donde nuestro conocimiento alcanza, en la realización del trabajo, se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

DR. EMILIO GONZÁLEZ JIMÉNEZ

DRA. JACQUELINE SCHMIDT RIO-VALLE

LA DOCTORANDA

MARÍA ISABEL TOVAR GÁLVEZ

Esta Tesis Doctoral se realiza en el marco de colaboración entre el Grupo de Investigación CTS-436 “Aspectos psicosociales y Transculturales de la Salud y la Enfermedad” (Universidad de Granada) y la Escola de Enfermagem del Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa (Lisboa, Portugal). El Dr. D. Sérgio Deodato Fernandes es el responsable y tutor de la estancia realizada por la doctoranda, comprendida en el periodo de tiempo entre el 02 mayo de 2016 al 31 julio 2016 y que ha culminado con la presentación de esta de esta Tesis Doctoral.

Parte de los resultados recogidos en esta Tesis Doctoral han dado lugar a las siguientes aportaciones científicas:

Artículo publicado:

Tovar-Gálvez, M.I., González-Jiménez, E., Marti-García, C., Schmidt-RioValle, J. Composición corporal en escolares: comparación entre métodos antropométricos simples e impedancia bioeléctrica. Este artículo ha sido aceptado en la revista *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. Factor de impacto JCR 2015: 1.314; ranking 65/80 Categoría Nutrition & Dietetics; Q4.

Comunicaciones en Congresos:

➤ **II Congreso Internacional de Investigación en Salud y Envejecimiento (julio 2015, Almería):**

Tovar-Gálvez, M.I., Navarro-Pérez, C.F., González-Jiménez, E., Martí-García, C., Schmidt-RioValle, J. (2015). Influencia de factores culturales en los hábitos alimenticios de escolares en población española.

➤ **XX Jornada de Nutrición Práctica y X Congreso Internacional de Nutrición, Alimentación y Dietética (abril 2016, Madrid):**

Tovar-Gálvez, M.I., Torres-Mira, M.J., Navarro-Prado, S., López-Bueno M., González-Jiménez, E., Schmidt-RioValle, J. (2016). Estilos de vida saludables: talleres nutricionales para escolares. Importancia de la presencia del colectivo enfermero en el ámbito educativo.

➤ **XX Jornada de Nutrición Práctica y X Congreso Internacional de Nutrición, Alimentación y Dietética (abril 2016, Madrid):**

Tovar-Gálvez, M.I., Torres-Mira, M.J., Navarro-Prado, S., López-Bueno M., González-Jiménez, E., Schmidt-RioValle, J. (2016). Anorexia y bulimia: conocimientos de la población adolescente de Ceuta.

➤ **II Congreso Internacional en Contextos Clínicos y de la Salud (septiembre 2016, virtual):**

Tovar-Gálvez, M.I., Povedano Jiménez, M., Martín Cuesta, M.A. (2016). Importancia de la enfermería en el ámbito escolar.

➤ **XXI Jornada de Nutrición Práctica y XI Congreso Internacional de Nutrición, Alimentación y Dietética (abril 2017, Madrid):**

Tovar-Gálvez, M.I., Martín Cuesta, M.A., Torres-Mira, M.J., González-Jiménez, E., Schmidt-RioValle, J. (2017). Nivel de actividad física en una muestra de escolares granadinos.

➤ **Congreso del Consejo Internacional de Enfermería, ICN-Barcelona (mayo 2017, Barcelona):**

Tovar-Gálvez, M.I. (1); Navarro-Prado, S. (3); González-Jiménez, E. (2); Schmidt-RíoValle, J. (2). IMC corregido y bioimpedanciometría para determinación del estado nutricional infantil.

AGRADECIMIENTOS

A mis directores de tesis, por creer, por vuestras horas y esfuerzos. A Emilio, por ser el ejemplo de la excelencia. A Jacqueline, por esa fuerza que puede con todo, por ganar a base de duro trabajo. Me habéis enseñado, apoyado y querido.

A la Faculdade da Ciências Saúde de la Universidade Católica Portuguesa de Lisboa y Oporto, por su cariño y acogimiento como una docente más, en especial a los profesores Sérgio Deodato, Margarida Lourenço, Liliana Bráñez, Luis Sá y Constança Festas.

A los Centros Educativos de Granada, Ceuta y Oporto que han participado en el estudio, sus equipos directivos y docentes, por su colaboración y “facilidades dentro de las dificultades”.

A mi padre y mi madre. Gracias papá por trasmitirme tus valores y ser un ejemplo, gracias mamá por trasmitirme que no existen límites, que nada es imposible, ni siquiera vencer al tiempo. Gracias hermano por darme la mano siempre, por acompañarme en el juego. Gracias Gloria, por ser mi hermana. Gracias Vega, por ser mi luz y mi alegría máxima.

A mi gran familia, a todos y todas, los que estáis en cuerpo y los que lo hacéis en alma, por estar siempre a mi lado, por las sonrisas, los abrazos, las charlas, el orgullo de ser quienes somos. No importa dónde estemos, los lazos que nos unen lo harán siempre, así lo vivimos.

A mis amigas y amigos, enorme lista. A todos vosotros gracias, por creer en mí, por recordarme tantas veces quién soy y lo que significo en vuestras vidas. Por escuchar y soportar mis “trajines” de colegios, cuestionarios, viajes, ordenador, estrés, teléfono, llantos... y lejanía.

Cuántos nombres se me vienen a estos dedos, así de afortunada soy y me siento. A quienes estáis, por compartir la vida con vuestro cariño y amor. A quienes habéis estado, honrosa presencia de la que he disfrutado.

Gracias.

Y ahora, a seguir jugando....

RESUMEN	10
ABSTRACT	12
I. INTRODUCCIÓN	14
I.1. Contextualización sociodemográfica	14
I.1.1. Portugal	14
I.1.2. España	16
I.1.2.1. Granada	16
I.1.2.2. Ceuta	18
I.2. Ámbito escolar como factor modulador de hábitos y estilo de vida	19
I.3. Necesidades alimentarias en escolares	24
I.4. Valoración antropométrica	30
I.4.1. Antropometría	30
I.4.2. Composición corporal	35
I.4.3. Estado nutricional	39
I.5. Políticas actuales de intervención	43
II. JUSTIFICACIÓN	55
III. OBJETIVOS	58
III.1. Objetivo general	58
III.2. Objetivos específicos	58
IV. METODOLOGÍA	60
IV.1. Primera Fase	60
IV.2. Segunda Fase	64
IV.3. Tercera Fase	68
IV.4. Análisis Estadístico	70
IV.5. Consideraciones Éticas	71

V. RESULTADOS	73
V.1. Primera Fase	73
V.2. Segunda Fase	78
V.3. Fase Tercera	84
VI. DISCUSIÓN, LIMITACIONES DEL ESTUDIO, FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	88
VI.1. Discusión.....	88
VI.2. Limitaciones del estudio.....	98
VI.3. Futuras líneas de investigación.....	98
VII. CONCLUSIONES.....	99
VIII. CONCLUSIONS.....	100
IX. BIBLIOGRAFÍA	101
X. ANEXOS.....	133
X.1. Publicación científica Aportada	134
X.2. Modelo autorización padres/madres	159
X.3. Cuestionario frecuencia consumo alimentario.....	161
X.4. Registro alimentario 72 horas.....	170
X.5. Aceptación comité ética	181
X.6. Instrucciones para la medición antropométrica.....	183

RESUMEN

En la presente Tesis Doctoral “ESTUDIO DE HÁBITOS NUTRICIONALES Y ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES DE LAS CIUDADES DE GRANADA Y CEUTA”, se han analizado y comparado los hábitos nutricionales, estilo de vida y estado nutricional de escolares de entre 9 y 16 años, de España (Granada y Ceuta) y Portugal (Oporto), analizando la posibilidad de riesgo nutricional que presentan estos escolares, así como las diferencias que pudieran existir según su localización geográfica y nivel socioeconómico. Asimismo, se plantea determinar el procedimiento metodológico más adecuado para estimar el porcentaje de grasa corporal total en escolares de Granada y la Ciudad Autónoma de Ceuta.

En cuanto al procedimiento metodológico más adecuado para estimar el porcentaje de grasa corporal total, se sugiere el uso de las ecuaciones de Behnke y Lohman junto a la BIA (bioimpedancia) como métodos preferentes de recogida de datos en poblaciones adolescentes y preadolescentes de tipo caucásico. Representa una alternativa a la dificultad señalada en algunos trabajos para estimar el IMC y la aplicación de correcciones en cuanto a la edad; ya que según la que se utilice puede infravalorar la prevalencia de sobrepeso y obesidad, aconsejando realizar estimaciones basadas en datos directos y métodos que tengan en cuenta el sexo y la edad de los sujetos.

Según los datos obtenidos en este trabajo, un cuarto de la población que conformó la muestra presenta un riesgo nutricional elevado, principalmente por el incorrecto consumo de alimentos y por hábitos sedentarios, coincidiendo con

los datos aportados por los estudios realizados en Europa y región mediterránea.

Existen programas dedicados a la salud infantil, pero en la etapa de la adolescencia se carece de programas específicos, quedando un espacio intermedio entre la etapa infantil y la edad adulta en la que se pierden los conocimientos adquiridos, contribuyendo a la aparición de patologías que se pueden cronificar en la vida adulta si no se interviene.

Por ello se recomienda implementar programas que tengan como población objetivo los adolescentes, con políticas favorecedoras de hábitos saludables que se adapten a los factores que influyen en la salud de los estos escolares, previniendo con ello el desarrollo precoz de patologías propias de la etapa adulta, teniendo en cuenta la influencia que los factores socioeconómicos ejercen sobre la salud de los adolescentes.

ABSTRACT

In the following Doctoral Thesis "STUDY OF NUTRITIONAL HABITS AND PHYSICAL ACTIVITY IN SCHOOLS OF THE CITIES OF GRANADA AND CEUTA", the nutritional habits, lifestyle and nutritional status of schoolchildren between 9 and 16 years of age in Spain (Granada and Ceuta) and Portugal (Oporto), have been analysed and compared examining the possibility of nutritional risk presented by these students, as well as the differences that might exist according to their geographic location and socioeconomic level. Likewise, it is proposed to determine the most appropriate methodological procedure to estimate the percentage of total body fat in schoolchildren in Granada and the Autonomous City of Ceuta.

As for the most appropriate methodological procedure to estimate the percentage of total body fat, the Behnke and Lohman equations with the BIA (bioimpedance) are suggested to be used as the preferred methods of data collection in adolescent and Caucasian preteen adolescents. It represents an alternative to the difficulty noted in some studies to estimate BMI and the application of corrections in terms of age; since depending on which one is used it can underestimate the prevalence of overweight and obesity, advising to make estimates based on direct data and methods that take into account the sex and the age of the subjects.

As per the data obtained in this study, a quarter of the sample population presents a high nutritional risk, mainly due to incorrect food consumption and sedentary habits, matching the data provided by studies carried out in Europe and the Mediterranean region.

There are programs dedicated to children's health, however there is a lack of specific programs for the adolescent stage, leaving an intermediate space between the stage of childhood and adulthood in which the acquired knowledge is lost and contributing to the appearance of pathologies that can chronify into adulthood if there is no intervention.

Therefore, it is recommended to implement programs which have adolescents as their target population and with policies that favour healthy habits that adapt to the factors that influence the health of these students, thereby preventing the early development of pathologies which are typical of the adult stage taking into account the influence of socio-economic factors on adolescent health.

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Contextualización sociodemográfica

Los trabajos incluidos en la presente Tesis Doctoral han sido realizados en España (Granada y Ceuta) y en Portugal (Oporto).

I.1.1. Portugal

Portugal es el país más occidental del continente europeo, rodeado por el océano Atlántico por el sur y el oeste y lindando con España por el norte y el este. También pertenecen a Portugal las regiones autónomas de Azores y Madeira, dos conjuntos insulares situadas a 1.400 km al oeste de Portugal y a 870 km suroeste de Portugal respectivamente. Estos dos conjuntos isleños forman parte de la Región Ultraperiférica de la Unión Europea. La densidad media de población es de 112 habitantes/km².

Según datos de la ONU de 2015, el total de población era de 10.275.744 habitantes, correspondiendo la población masculina a un 48.5% (4.978.941 habitantes) y a la población femenina un 51.5% (5.296.803 habitantes). De todos ellos, un 14.1% son población entre 0 y 14 años de edad. Aproximadamente el 8% de la población portuguesa es inmigrante, ocupando el puesto número 66 del mundo por porcentaje inmigratorio (United Nations Organization, 2015).

Oporto tiene 9.017 escolares entre 10 y 14 años y la población menor de 20 años es el 24,8% de la población total (Instituto Nacional de Estadística Portugal, 2015).

La gastronomía portuguesa se encuadra en la cocina mediterránea, formando parte desde 2013 de la Lista Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad de países donde se desarrolla la Dieta Mediterránea junto a España, Grecia, Italia, Chipre, Croacia y Marruecos (UNESCO, 2014). Existen infinidad de platos típicos portugueses, siendo el más conocido internacionalmente el basado en el bacalao; todos ellos se consumen aderezados con aceite y especias acompañados de pan y vino. En el caso de la región de Oporto, se le añade la producción de otro alimento conocido mundialmente, el vino de Oporto. La zona de Oporto es especialmente conocida además de por su vino con denominación de origen, el vino de Oporto, por la contundencia y variedad de platos, con base en carnes grasas, siendo esta zona de Portugal una de las más importantes en las principales rutas gastronómicas que existen por el país (Amorim, Andrade, Frederico, & Umbelino, 2012; Oliveira, 2011).

Los resultados del proyecto COSI (Rito, Wijnhoven, Rutter, Carvalho, Paixão, et al., 2012) y el proyecto EPACI (Estudo do Padrão Alimentar e de Crescimento Infantil), desarrollado por la Direção-Geral da Saúde (DGS) en 2013, indican que Portugal se encuentra entre los cinco países con mayor prevalencia de obesidad infantil de Europa, al igual que España. En Portugal, más del 35% de los escolares de entre 6 y 8 años de edad, tienen sobrepeso y más del 14% son obesos. En edades comprendidas entre los 10 y 18 años, el

sobrepeso y la obesidad se sitúan por encima del 30% y el 8% respectivamente (Ministério da Saúde. Direção- Geral da Saúde, 2016).

I.1.2. España

Según el Instituto Nacional de Estadística Español (INE), en 2016 la población total en España era de 46.468.102 habitantes, siendo la población masculina un 49.4% (22.813.635) y la femenina un 50.6% (23.654.467). De ellos, un 14.9% son población entre 0 y 14 años de edad. Un total de 4.396.871 de habitantes en España son extranjeros (Instituto Nacional de Estadística, 2016).

I.1.2.1. Granada

Según datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (Consejería de Economía y Conocimiento JJAA, 2016), Granada cuenta con un territorio en el que la extensión superficial es de 88 km².

Según el INE, en 2016 la población de la ciudad de Granada era 234.758 habitantes, de los cuales 108.889 eran hombres y 125.869 eran mujeres. De todos ellos, un 6.3% eran extranjeros residentes en Granada, en concreto el 6.8% de la población entre 5 y 19 años había nacido en el extranjero.

Granada capital tiene 11.045 escolares entre 10 y 14 años y la población menor de 20 años es el 19% de la población total (Instituto Nacional de Estadística, 2016).

Cabe señalar que Granada tiene una gastronomía especial basada en la dieta mediterránea ya que de todos los grupos de alimentos que la componen, la producción granadina tiene un referente de máxima calidad, hecho certificado por la Junta de Andalucía mediante su acreditación de calidad a los productos pertenecientes a cada uno de los siguientes sectores: aceites y aceitunas de mesa; vinos, vinagres y licores; embutidos y cárnicos; frutas, hortalizas y conservas; pesca y piscicultura; dulces y miel; arroz, legumbres y pastas alimenticias; otros (ej. agricultura ecológica) (Consejería de Agricultura Pesca y Desarrollo Rural JJAA, 2016). Ejemplos de estos productos certificados son las frutas y hortalizas producidas en los cultivos intensivos bajo plástico en toda la provincia; en el microclima de la Costa Tropical, donde se pueden encontrar frutos típicos de otras latitudes y pescados de lonja de gran calidad; productos de origen animal como es el jamón serrano típico de La Alpujarra; también producción de quesos y lácteos, provincia referente a nivel europeo con la empresa granadina Puleva. Por último señalar que el primer premio al mejor aceite en 'Frutado Verde Amargo' de la campaña 2016-2017 que concede el Ministerio de Agricultura recayó en una empresa familiar granadina (Ministerio de Agricultura y Pesca Alimentación y Medio Ambiente, 2017).

I.1.2.2. Ceuta

Ceuta, Ciudad Autónoma española, se sitúa en el estrecho de Gibraltar, en el continente africano, rodeada por el mar Mediterráneo por el norte, sur y este; al oeste limita con Marruecos. Es junto con Melilla, una de las dos Ciudades Autónomas españolas que existen en África. Ocupa un territorio aproximado de 19 km² y tiene una característica peculiar que comparte con Melilla, en ella conviven ciudadanos de cultura cristiana, musulmana, hebrea e hindú. Es una ciudad dedicada principalmente al sector terciario, siendo la pesca la actividad destacable del sector primario.

Según datos de la Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional, a 1 de enero de 2016, Ceuta cuenta con una población de 84.519 habitantes, de los cuales 42.846 son hombres y 41.673 mujeres. De ellos, 5.433 habitantes son extranjeros. Un total de 5.742 habitantes tenían edades comprendidas entre 10 y 14 años de edad y la población menor de 20 años es el 25 % de la población total (Instituto Nacional de Estadística, 2016).

La gastronomía ceutí es peculiar debido a la confluencia de varias culturas; por un lado, se sustenta en la gastronomía andaluza siendo principalmente marinera, con buenos pescados y salazones, por otro lado, con platos influenciados u originarios de otras culturas, sobre todo de la marroquí, muy condimentadas. Indicar que algunas de las tradiciones más importantes de las culturas que residen en Ceuta tienen usos y costumbres definidos, encontrando

prohibiciones en cuanto a la alimentación, así como tradiciones y ritos horarios que condicionan los hábitos de la población (Fontalba Bonilla, 2010).

I.2. Ámbito escolar como factor modulador de hábitos y estilo de vida

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 & Cuadrado, 2001). Los hábitos alimentarios presentan gran complejidad ya que se generan teniendo en cuenta las facetas individual y social del ser humano, estando influidos por tanto por la familia, el estatus socioeconómico, la localización geográfica, la pertenencia a un determinado grupo étnico, la religión, etc. (Arnaiz, 2010).

Numerosos estudios indican que adquirir y conservar hábitos de vida saludables va a depender de una serie de factores comenzando por la percepción propia así como de factores psicosociales y sociodemográficos, influyendo en todos estos el entorno y el ambiente donde se desarrolla la persona (LA Moreno, Rodríguez, & Bueno, 2010).

Es por ello que la etapa escolar se convierte en el entorno idóneo para conseguir transmitir, enseñar y/o reforzar hábitos de vida saludables. Cuando el niño o niña accede al medio escolar, el contacto con estos hábitos se ha producido de manera informal, ya que los hábitos que presenta son los

adquiridos en la familia o incluso escuela infantil, a veces entrando en confrontación con lo que se va a ir aprendiendo sobre contenidos transversales (American Heart Association et al., 2006). Esto requerirá esfuerzo por parte de todo el entorno que rodea al niño, siendo el colegio el lugar donde va a pasar el mayor tiempo hasta que llegue a la adolescencia tardía (Cotter, Cotter, Oliveira, Cunha, & Polónia, 2013). Incluso comenzará el aprendizaje grupal dependiente de la clase en la que se encuentre; esto podrá ser positivo o negativo, dependiendo de la calidad de la enseñanza, de la motivación y conocimientos del profesorado, incluso de la presencia de personal sanitario en el propio centro (González García & López Langa, 2012). En algunos de estos centros estará presente el comedor escolar, donde se pondrán en práctica las políticas favorecedoras de hábitos alimenticios saludables (Arpe Muñoz de & Villarino Marín, 2012).

La adolescencia es una etapa decisiva en el desarrollo humano por los múltiples cambios fisiológicos y psicológicos que en ella tienen lugar y que condicionan tanto las necesidades nutricionales como los hábitos de alimentación, actividad física y otros comportamientos, incluidos los que suponen un riesgo para la salud. Biológicamente se produce un incremento metabólico y por ende de las necesidades nutricionales, debiendo poner especial cuidado en adecuar la ingesta a esta especial etapa. Sin embargo, durante la adolescencia temprana la influencia de la familia se ve mermada frente al grupo de iguales; que en esta etapa se ve potenciado, lo que hace que encontremos cambios de patrones en la elección de estilos de vida y alimentación, por el sentimiento de pertenencia al grupo o seguimiento de modas. Otro factor importante es el cambio en los horarios de la familia, que

dificulta que las comidas principales se realicen entre todos los miembros familiares, incluso que los escolares almuercen en comedores públicos. Por ello, la adolescencia es considerada una etapa de riesgo nutricional, pudiendo aparecer alteraciones tanto por exceso como por defecto (Calleja Fernández et al., 2011; Correa, Gutiérrez, & Martínez, 2013; Tovar-Gálvez, Martín-Cuesta, González-Jiménez, & Schmidt-RioValle, 2017).

Señalar que conducta alimentaria conceptualmente debe abarcar los hábitos alimentarios, la ingesta selectiva de alimentos, la preparación a la que se someten y las cantidades que se ingieren (Osorio E., Weisstaub N., & Castillo D., 2002).

Los hábitos alimentarios se suelen adquirir en el periodo que comprende los 6 a 12 años, es decir la adolescencia temprana y suelen verse alterados en la adolescencia, periodo que abarca los 13 a los 17 años, debido a que es en esta segunda etapa donde se desarrolla la autoimagen, la identidad y la pertenencia al grupo, que adquiere especial relevancia y puede llegar a alterar estos hábitos adquiridos anteriormente, especialmente si no existe una continuidad curricular, programas y cuidados de salud. Como ya hemos comentado anteriormente, en esta etapa cualquier compañero o compañera perteneciente al grupo puede incidir induciendo a cambiar ingestas o hábitos (Allen, 2012).

Los hábitos alimentarios inadecuados que se pueden adquirir en la adolescencia, en la mayoría de los casos, se mantienen a lo largo de la vida adulta y suponen importantes factores de riesgo para la morbilidad y mortalidad en adultos. La población infantil y juvenil presenta necesidades nutricionales

específicas dado su potencial de desarrollo y crecimiento (Palenzuela Paniagua, Pérez Milena, Pérula de Torres, Fernández García, & Maldonado Alconada, 2014). Si bien, sus escasos conocimientos sobre alimentación saludable; así como, de la importancia de mantener una práctica regular de actividad física suponen factores de riesgo a considerar si tenemos en cuenta que es en esta etapa cuando se adoptan fundamentalmente nuestros hábitos y actitudes en salud, cuestiones que ya se recogían en trabajos internacionales tan relevantes como el Proyecto Helena en 2005, donde se reportaba que en la adolescencia se producen cambios cruciales en cuanto a alimentación y hábitos saludables y se cuestionaban si algunas patologías no transmisibles tenían su origen en ella, por lo que era muy relevante estudiar a este grupo de población e implicar a todos los profesionales relacionados con la adolescencia (Moreno, Marcos, & Sánchez, 2007). En este sentido, la implementación de un programa enfermero de intervención educativa en salud constituirá el pilar fundamental para la adopción de hábitos alimentarios saludables y la promoción del ejercicio físico en escolares. Se trata, por tanto, de una tarea de proyección en el tiempo en donde la toma de conciencia y el nivel de implicación deberá hacerse extensivo a la familia (González Jiménez, Aguilar Cordero, García García, García López, & Álvarez Ferre, 2012). Los estudios hasta ahora desarrollados sobre intervenciones educativas en salud en el ámbito escolar revelan la necesidad e importancia de los profesionales de enfermería en esta tarea, siendo considerados como especialistas en promover conductas generadoras de salud, tanto dentro como fuera del entorno escolar (Aguilar Cordero et al., 2011; Delgado-Rico et al., 2012; Rubio, 2005).

De hecho, numerosos estudios señalan el cambio de hábitos de vida que se está produciendo en los escolares, nutricionalmente expresado en un aumento en la ingesta de calorías, provenientes de proteínas y grasas de origen animal y de alimentos “vacíos” nutricionalmente, es decir, tipo snack. Unido a que la sociedad se ha vuelto sedentaria, el sobrepeso y la obesidad, antes entendidos como una patología presente en la edad adulta, ha tomado unas dimensiones que llegan a ser una epidemia infantil. La obesidad está asociada con un incremento en el riesgo de padecer múltiples problemas de salud, incluyendo varias de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo desarrollado: enfermedades cardiovasculares, neurológicas, endocrinas, algunos de los cánceres más comunes y menor esperanza de vida. La evidencia científica epidemiológica identifica que el sobrepeso y la obesidad infantil tiende a perpetuarse en la vida adulta, aumentando el riesgo de síndrome metabólico (Dobashi, Takahashi, Nagahara, Tanaka, & Itabashi, 2017; Park et al., 2010; Yan, Liu, Zhu, Huang, & Wang, 2016).

Los estudios más recientes plantean que los escolares muestran menos problemas académicos o de comportamiento si tienen una dieta saludable (Correa-Burrows, Burrows, Blanco, Reyes, & Gahagan, 2016; Salvador Pérez, 2016). Los problemas de salud que aparecen como consecuencia de la obesidad infantil, hacen que disminuya la calidad de vida ya mencionadas anteriormente, así como consecuencias importantes en su salud psíquica y emocional. Los programas de Educación Nutricional deben desplegarse en distintos terrenos, teniendo en cuenta la motivación como una de las principales bazas para conseguir buenos resultados y usándola al mismo tiempo como instrumento para inculcar habilidades sociales y con el objetivo de

conseguir que las actitudes adquiridas en el proceso evolucionen como conductas logradas (Delgado-Rico et al., 2012).

I.3. Necesidades alimentarias en escolares

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las necesidades alimentarias o energéticas de una persona son el nivel de ingesta de alimentos que equivalen al gasto energético perteneciente a una persona con una composición corporal y actividad física, que sean compatibles con el estado de salud adecuado para esa persona a largo plazo, manteniendo su calidad de vida en condiciones óptimas (World Health Organization, 2010).

Del consumo alimentario ingerido por una persona el organismo dedica la mitad, e incluso las tres cuartas partes del consumo a mantener el metabolismo basal de ésta. Esta cantidad total se ve modificada por las características físicas del sujeto en cuestión, es decir su peso y estatura, sexo, edad y composición corporal, pudiendo afirmar que cuanto mayor es la superficie corporal, mayores tasas metabólicas. Aunque además del metabolismo basal de la persona, hay otros dos factores a tener en cuenta para conocer las necesidades energéticas que presenta, que son la actividad física que realiza y otro aspecto no menos importante, el efecto térmico que tienen los alimentos (Allen, 2012; Mcardle, Katch, & Katch, 2004).

Para ello debemos indicar que metabolismo basal se refiere al proceso interno de recambio energético que se produce en reposo físico y mental tras 12 horas

de ayuno y teniendo en cuenta un ambiente y temperatura constantes en la zona de confort humano. Dos terceras partes del gasto total de energía se dedican a la parte catabólica del proceso, esencial para el mantenimiento de órganos y tejidos, supone el 60-75% del gasto energético diario total.

El metabolismo basal de una persona se relaciona con su masa magra en un 80%, ya que es el tejido del organismo más activo metabólicamente. El valor metabólico varía en función de la edad de la persona, encontrando que en un lactante es de media 55 kcal/kg/día y se suele mantener en esa media hasta la pubertad, que comienza a disminuir a un valor medio de 25–30 kcal/kg/día (Marfell-Jones, Olds, & Stewart, 2006) en el adulto (Müller & Bosy-Westphal, 2013).

Otro de los factores que influye directamente en el consumo energético de la persona es la actividad física, que aumentará el consumo energético según el tipo de actividad que realice y de la duración. El tipo de intensidad de la actividad física se puede calcular de una forma sencilla y comúnmente extendida, el método Karvonen (Karvonen, 1988), que consiste en conocer la diferencia entre la frecuencia cardíaca en reposo y la frecuencia cardíaca máxima. Esta diferencia es llamada frecuencia cardíaca de reserva y va a determinar el tipo de ejercicio que el individuo realiza en cuanto a intensidad. Dependiendo del tanto por ciento que se use de esta reserva, la actividad física será valorada como muy leve si es inferior al 20%, leve si se encuentra entre el 20 y el 39%, moderada entre el 40 y el 59%, intensa entre el 60-84% y por último, muy intensa si es mayor del 85%. La intensidad de la actividad física óptima para la infancia y la adolescencia temprana, sin patología cardíaca asociada, suele ser la moderada, que permite que haya un consumo energético

añadido del 25% de la totalidad del consumo energético del individuo (Laguna, Ruiz, Lara, & Aznar, 2013; Ortega et al., 2013).

Otro factor referenciado anteriormente es el efecto térmico que tienen los alimentos o termogénesis postprandial. Esto es la cantidad de energía que requiere el organismo al metabolizar los nutrientes que se ingieren en la alimentación, referido a la energía requerida para los procesos de digestión, absorción, transporte, metabolismo y almacenado de nutrientes que resultan de la ingesta. Dependiendo de las características y la composición del alimento que se ingiere, este efecto térmico será de un 5 a 10% de valor añadido al metabolismo basal (Bellissimo & Akhavan, 2015).

Se entiende por necesidades calóricas de un individuo, la cantidad de energía que por medio de la dieta debe ser ingerida con el objetivo de compensar el gasto calórico, teniendo en cuenta en esta definición el estado en el que el volumen y la composición del organismo, unido al nivel de actividad física, sean compatibles con una buena salud.

Para conocer los valores estándar de necesidades calóricas, a nivel mundial se usan las recomendaciones de ingesta nutricional que publica la *National Research Council*, conocidas como RDA (*Recommended Dietary Allowances*), desde 1941, las cuales se actualizaron por última vez en 1989, en su décima edición. En ella se establecen para un peso y estatura media, cuál es el metabolismo basal estándar en kcal/día, cuáles los requerimientos medios de kilocalorías a consumir por kilogramo de peso y cuáles son los requerimientos energéticos medios de kilocalorías diarios. Se dan recomendaciones según la edad hasta los 10 años, que recordemos se inicia la adolescencia temprana y

se divide también por sexo. Estas recomendaciones se recogen en la Tabla 1 (Barr, Murphy, & Poos, 2002; Centro de información Nutricional, 2010).

Tabla 1. Valores estándares de talla, peso, metabolismo basal y requerimientos energéticos en función de la edad y el sexo

	Edad años	Altura media centímetros	Peso medio kilogramos	Metabolismo basal kcal/día	Requerimientos energéticos kcal/kg de peso	Requerimientos energéticos kcal/diarios
Niños/as	7-10	132	28	1130	70	2000
Chicas	11-14	157	46	1310	47	2200
Chicos	11-14	157	45	1440	55	2500

Adaptado de la *National Research Council* (Centro de información Nutricional, 2010).

Desde el año 1989 estas recomendaciones se han ido evaluando por comités de expertos, realizando un cambio de nomenclatura se deja de insistir en la RDA y se habla de *Ingesta Dietética de Referencia* (RDI). Este cambio se basa en la consideración e inclusión de la mejora de calidad de vida y la prevención de enfermedades relacionadas con alteraciones en la ingesta, tanto por defecto como por exceso o inadecuación.

Así, una dieta adecuada deberá aportar un balance energético equilibrado, es decir, aportará la cantidad de energía necesaria para el consumo que el individuo realiza, que como se desarrolló anteriormente corresponde a la suma

del propio metabolismo basal, la actividad física que realiza la persona y la termogénesis postprandial que se produce en su organismo. Encontraremos un balance energético desequilibrado por defecto cuando haya un aporte energético inferior a las necesidades del organismo, lo que provocará un catabolismo de las reservas grasas existentes y, por tanto, pérdida de peso. Encontraremos un balance energético por exceso cuando haya un aporte energético superior a las necesidades del organismo, lo que provocará un aumento de las reservas grasas y, por tanto, aumento de peso (National Research Council, 1989).

En España encontramos recomendaciones en raciones alimentarias para la población en edad escolar desarrolladas por la Sociedad Española de Nutrición comunitaria y por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, coincidentes con las desarrolladas por la Biblioteca Nacional de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA), que es el organismo gubernamental a cargo del Centro de Información Nutricional, líder en información sobre alimentación y nutrición humana en E.E.U.U. (Centro de información Nutricional, 2010; Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2001), reflejadas en la Tabla 2 y en la Tabla 3.

Tabla 2: DRI energética y vitaminas hidrosolubles en función del sexo y la edad

Sexo	Edad	Energía	B1	B2	B6	B12	Niacina	Ac. Fol	Vit C	Ac. Pant	Biotina
Niñas/os	6-9	1900	0.8	1	1.1	1.7	13	250	55	4	14
Chicos	10-13	2250	0.9	1.4	1.2	2.1	15	300	60	4	20
Chicos	14-19	2800	1.2	1.7	1.5	2.4	19	400	60	5	25
Chicas	10-13	2100	0.9	1.3	1.1	2.1	14	300	60	4	20
Chicas	14-19	2250	1	1.4	1.3	2.4	15	400	60	5	25

Adaptado de USDA (Centro de información Nutricional, 2010)

Tabla 3: DRI de vitaminas liposolubles, minerales y proteínas en función del sexo y la edad

Sexo	Edad	A	D	E	K	Ca	Fe	I	Zn	Mg	K	P	Se*	Proteínas
Niñas/os	6-9	700	5	8	30	1000	9	90	10	250	2000	700	30	36
Chicos	10-13	1000	5	10	45	1300	12	125	15	350	3100	1200	40	43
Chicos	14-19	1000	5	10	65	1300	15	135	15	400	3100	1200	40	54
Chicas	10-13	800	5	8	45	1300	18	115	15	300	3100	1200	45	41
Chicas	14-19	800	5	8	55	1300	18	115	15	330	3100	1200	45	45

*en µg

Adaptado de USDA (Centro de información Nutricional, 2010)

I.4. Valoración antropométrica

I.4.1. Antropometría

La antropometría como disciplina, es una metodología ampliamente utilizada por su inocuidad, facilidad y rapidez en la obtención de datos, así como la homogeneidad en los estudios de población que se realizan. Fue definida por primera vez por el médico naturalista alemán Johann Sigismund Elsholtz en el año 1654 (González Jiménez, 2010). La Organización Mundial de la Salud (OMS), establece el uso de la antropometría como método preferente de control y vigilancia de los indicadores de riesgo para enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación y estilos de vida (Organización Mundial de la Salud, 1995).

Los datos antropométricos generalmente se organizan en percentiles. Estos últimos son medidas posicionales, en las que si se divide una distribución en 100 partes iguales ordenadas de forma creciente; donde cada punto concreto indica el porcentaje de casos inferiores al valor dado. En el caso de los datos antropométricos será la expresión del porcentaje de sujetos de una población con una dimensión corporal que sea igual o menor a un determinado valor. Según esto, el percentil 50 (P50) corresponde a la mediana de la población, además, si la distribución es normal pura también corresponderá a la media y a la moda. La utilidad de este modo de organizar los datos radica en que facilita

la categorización de los participantes del estudio; además ayuda a visualizar rápidamente cuál será el tipo de población estudiada y los rangos sobre los que se está trabajando. Atendiendo a los objetivos planteados y características del estudio son múltiples las medidas antropométricas a realizar, destacando la medición de pliegues cutáneos, perímetros corporales, peso y talla (Heyward & Wagner, 2004).

Por otro lado, en todo estudio antropométrico será necesario contemplar aspectos como el origen étnico, sexo, edad, alimentación y factores ambientales. En la actualidad, los estudios realizados con población escolar y/o adolescente, utilizan con frecuencia la antropometría para establecer relaciones entre indicadores antropométricos de sobrepeso y obesidad, y con ello para predecir el riesgo de desarrollo de enfermedades derivadas como el síndrome metabólico (Aristizabal, Barona, Hoyos, Ruiz, & Marin, 2015) o la hipertensión arterial (Lee & Kim, 2014).

Así, algunos de los más importantes estudios epidemiológicos realizados han utilizado la antropometría como método para establecer valores de referencia entre la población. Ejemplo de ello es el estudio IDEFICS (Identificación y prevención de efectos sobre la salud alimentarios y de estilo de vida en niños y bebés), desarrollado con población de ocho países europeos (España, Suecia, Alemania, Hungría, Italia, Chipre, Bélgica, Estonia) y en el que participaron 18745 niños y niñas con edades comprendidas entre los 2 y los 11 años. Dicho estudio tenía como finalidad establecer valores de referencia antropométricos para la población infantil europea. Para ello se tuvo en cuenta la población en

situación de normopeso (excluyendo a sujetos con sobrepeso, obesidad y bajo peso). Entre las medidas antropométricas evaluadas destacan el peso corporal total, la estatura y, a partir de sendos indicadores el índice de masa corporal (IMC). También fueron evaluados el pliegue bicipital, suprailíaco, las circunferencias del cuello y de la cintura y la relación entre cintura y talla (Nagy et al., 2014). Similar a éste fue el estudio CASPIAN IV, realizado en Irán sobre una muestra estatal de 14880 estudiantes de edades comprendidas entre los 6 y 18 años de edad, realizando un estudio profundo de la composición corporal de los niños y niñas iraníes (Kelishadi et al., 2016).

De todos los indicadores antropométricos, el índice de masa corporal establecido por Adolph Quetelet en 1835 y cuyo cálculo se realiza dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros al cuadrado ($IMC = \text{peso}[\text{kg}] / \text{talla}[\text{m}]^2$), continúa siendo uno de los índices más utilizados (Patton & McPherson, 2013), fundamentalmente por su cálculo sencillo (Freedman, Lawman, Skinner, McGuire, et al., 2015). Por otro lado, es el índice antropométrico recomendado por la OMS desde 1998 para definir estados de sobrepeso u obesidad, reflejado en la Tabla 4 (OMS, 2009). Sin embargo, una de las principales limitaciones de dicho índice es su incapacidad para distinguir entre los componentes magro y graso (Cattelino, Bina, Skanjeti, & Calandri, 2015; González Jiménez, 2010; Martín, Dávila-batista, Castilla, Godoy, & Delgado-rodríguez, 2016). Con todo ello, sigue siendo un índice antropométrico efectivo para la valoración nutricional y como predictor de patologías relacionadas con el sobrepeso y la obesidad (Aristizabal et al., 2015; Cattelino et al., 2015; González Jiménez et al., 2011; Rerksuppaphol & Rerksuppaphol, 2015).

Tabla 4. Criterios de la OMS para definir obesidad

CRITERIO	Rango IMC (kg/m ²)
Bajo peso	> 18,5
Normopeso	18.5-24.9
Obesidad Grado I (Sobrepeso)	25 – 29,9
Obesidad Grado II	30 – 34,9
Obesidad Grado III	35 – 39,9
Obesidad Grado IV (Mórbida)	≥ 40

Adaptado de OMS (OMS, 2009)

Otros indicadores antropométricos igualmente importantes son los pliegues cutáneos y su determinación. Su medición constituye una forma sencilla, rápida y barata de estimar indirectamente el porcentaje de grasa corporal (Bacopoulou, Efthymiou, Landis, Rentoumis, & Chrousos, 2015), dado que entre el 27% y el 42% de la grasa corporal se encuentra localizada a nivel subcutáneo (González Jiménez, 2010). Su determinación requiere de la utilización de un compás de pliegues cutáneos, también llamado plicómetro o lipocalibre. Entre los principales pliegues cutáneos a valorar destacan los pliegues bicipital, tricípital, subescapular, suprailíaco, pliegue del muslo y de la pantorrilla (Ravasco, Anderson, & Mardones, 2010). Ahora bien, conviene no dejar de lado las limitaciones inherentes a la propia técnica de medición de los pliegues, entre las que cabe señalar la variabilidad en su espesor, la correcta ubicación de cada pliegue antes de su determinación o las posibles variaciones en su compresibilidad (Patton & McPherson, 2013).

Otros parámetros de interés en el estudio de la composición corporal son los perímetros corporales, los cuales proporcionan información útil sobre la composición corporal del sujeto, esto es, del volumen graso, muscular y óseo (Knowles et al., 2011). Entre los perímetros más frecuentemente valorados destacan el perímetro del brazo, muslo, de la cintura y de la cadera. La medición de los dos últimos permite además calcular el índice de cintura-cadera, un preciso indicador que permite estimar la cantidad de grasa visceral. Por otro lado, conviene indicar que aspectos como el volumen de masa muscular glútea o la edad del individuo pueden influir disminuyendo la precisión estimatoria de dicho índice (Ramírez-Vélez et al., 2016).

Por su parte, el estudio de los perímetros del brazo y el muslo es muy utilizado en el ámbito deportivo. Su importancia radica en que permite estimar la masa muscular en las extremidades (Ashwell, Gunn, & Gibson, 2012; Bacopoulou et al., 2015; Zeberio, Malpeli, Apezteguía, Carballo, & González, 2013).

Otro índice de especial importancia para valorar la distribución de la grasa corporal, es el índice de conicidad. Dicho índice se utiliza para evaluar el volumen de grasa existente en la región abdominal de sujetos adultos. En el caso de adolescentes y niños su uso y efectividad permanece aún cuestionado (Lizana, González, Lera, & Leyton, 2017).

I.4.2. Composición corporal

El estudio de la composición corporal forma parte esencial de la valoración del estado nutricional de la persona, permitiendo identificar estados de malnutrición, tanto por exceso como por defecto. La composición corporal podrá verse influida por diferentes factores, destacando el patrón nutricional seguido por el sujeto, su nivel de actividad física, así como por la influencia del entorno que le rodea (Santaliestra-Pasías et al., 2015).

Para llevar a cabo un adecuado análisis de la composición corporal será necesario delimitar la composición del cuerpo humano en base a sus diferentes componentes, fraccionamiento del que resultarán diferentes modelos de composición corporal o modelos compartimentales (González-Jiménez, 2013). Entre los principales modelos de composición, destacan el modelo tetracompartimental y el modelo bicompartimental. El tetracompartimental propuesto por Matiegka (1921), considerado como padre de la composición corporal, divide al organismo en cuatro compartimentos básicos: masa muscular, masa grasa, masa ósea y masa residual. Este modelo más adelante incluirá un quinto componente, estableciendo una serie de niveles ordenados según complejidad. Así el nivel I será el nivel atómico o elemental, el nivel II el molecular o químico, el nivel III el celular, el nivel IV el tisular o histológico y el nivel V el corporal total (Berral, Escribano, Berral, & Lancho, 1992).

Por su parte, el modelo bicompartimental divide al organismo en dos compartimentos, la masa grasa (MG) y la masa libre de grasa (MLG), que

comprenderá la masa muscular, el tejido óseo, el tejido nervioso, el agua extracelular y el resto de componentes funcionales que no son los adipocitos. Por su sencillez, es el método más usado actualmente para cuantificar la masa grasa presente en el organismo y determinar el estado nutricional del sujeto. La medición aislada de la masa grasa resulta dificultosa, aunque se sabe que la masa libre de grasa supone un 80% del peso total, por lo que la masa grasa será la diferencia entre ellas. La masa muscular supone la mitad de la masa libre de grasa y el 40% del peso total, con lo cual su cálculo permitirá conocer el estado nutricional (Wilmore, 2007).

Para valorar la composición corporal existen métodos directos e indirectos. Los primeros permiten analizar la composición de forma exacta, realizándose mediante disección o en animales de experimentación. Por su parte, los métodos indirectos permiten estimar la composición corporal de forma aproximada, siendo útiles para su aplicación en humanos. Entre los métodos indirectos, destacan los métodos físicos, métodos de dilución, métodos analíticos, densimetría y métodos antropométricos. Otras clasificaciones incluyen un tercer grupo de métodos llamados doblemente indirectos, que son el resultado de la interacción entre varios de los métodos indirectos que se describen a continuación (Mcardle et al., 2004).

Métodos físicos

Son todos aquellos métodos que utilizan la emisión de radiación o una corriente eléctrica para valorar la composición corporal. Es el caso de la

resonancia magnética, ultrasonografía o tomografía computerizada. Un método muy utilizado en la actualidad es la impedancia eléctrica, cuyo fundamento técnico reside en la resistencia que ofrecen los tejidos al paso de una corriente eléctrica, siendo ésta última inocua e indolora. Previo a la realización de la técnica, es necesario que el sujeto sea desprovisto de objetos metálicos y se sitúe en posición de bipedestación. Es importante señalar que la masa magra ofrece menor resistencia al paso de la corriente eléctrica que la masa grasa (Marrodán Serrano et al., 2007). Otro aspecto esencial a considerar en la utilización de la impedancia eléctrica para valorar la composición corporal, es la posible influencia que la temperatura del ambiente puede tener, pudiendo ser un factor modulador de los valores obtenidos (Alonso, Carranza, Rueda, & Naranjo, 2014). Otro método utilizado es la aplicación de luz infrarroja mediante un espectrofotómetro computerizado. Dicho método, permite estimar la proporción grasa en función del grado de penetración del haz de luz; generalmente se aplica en las regiones anatómicas bicipital, tricipital y subescapular (González-Jiménez, 2013).

Métodos de dilución de determinadas sustancias en el organismo, en este caso solutos isotópicos de hidrógeno, los cuales permiten estimar el total de agua corporal. Para ello, se asume que la masa libre de grasa contiene hasta un 73% de agua (Navarro-Prado, 2016).

Otros métodos utilizados en la actualidad, tienen como fundamento analizar sustancias presentes en el organismo y/o cuantificar su excreción. Generalmente mediante la excreción urinaria de creatinina, ya que ésta es

proporcional a la creatinina muscular. Señalar también la necesidad de contemplar otros factores influyentes como son la dieta de la persona y si practica o no ejercicio físico intenso (González-Jiménez, 2013).

La densimetría es otro método utilizado, aunque con menor frecuencia. Su fundamento técnico se sustenta en el principio de Arquímedes, asumiendo además el modelo bicompartimental, pudiendo calcular masas parciales en el sujeto estudiado; previamente es necesario conocer su masa libre de grasa, su masa grasa y su densidad corporal (Navarro-Prado, 2016).

Finalmente señalaremos la antropometría, que como sistema metodológico constituye uno de los pilares base de la Auxología, la ciencia que estudia el crecimiento y el desarrollo en el humano. La OMS, indica el uso de la antropometría como método preferente de control y vigilancia de los indicadores de riesgo para enfermedades crónicas como la obesidad (WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 1995). Mediante la medición de parámetros antropométricos, es posible valorar cambios y modificaciones en la denominada masa total corpórea que integra el organismo en sus diferentes compartimentos (graso y no graso), todo ello por medio de la determinación de los principales pliegues cutáneos y el perímetro braquial. A partir de estas mediciones, y mediante la aplicación posterior de ecuaciones de regresión múltiple, será posible inferir la composición y porcentajes de los compartimentos graso y magro estimando con ello de forma indirecta la densidad corporal del sujeto tanto adulto (Siri, 1961), como en edad pediátrica (Brook, 1971).

Existe un amplio número de técnicas para realizar una adecuada determinación de la composición corporal. Sin embargo, cabe señalar que el grado de especificidad será variable de unas a otras; mientras unas permiten evaluar con exclusividad la composición de un determinado sector corporal, otras permitirán conocer las características y constitución de más de un componente orgánico (González-Jiménez, 2013).

I.4.3. Estado nutricional

El estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes. Constituye un elemento de gran impacto sobre el estado de salud, reflejando el grado en que las necesidades fisiológicas de energía y nutrientes están cubiertas, así como la reactividad del organismo frente a agresiones, eventos quirúrgicos u otro tipo de procesos agudos o crónicos (Teigen, Kuchnia, Mourtzakis, & Earthman, 2017).

En la valoración del estado nutricional se analizarán todos los factores influyentes en la alimentación, no solo lo referente a hábitos alimentarios y frecuencia de consumo de alimentos, sino también aspectos demográficos y nivel socioeconómico del sujeto; asimismo, se tendrá en cuenta la presencia de algún estado patológico que condicione la necesidad de aportes específicos de nutrientes (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2014; Rosati, Triunfo, & Scambia, 2013).

Existen estados fisiológicos especiales en los que el individuo presenta unos requerimientos nutricionales por encima de los valores estándar; es el caso del embarazo, la lactancia y en la adolescencia. En tales circunstancias, es importante el desarrollo de una óptima valoración nutricional para identificar o prevenir aportes de nutrientes deficitarios y estados de malnutrición (Martínez Costa & Pedrón Giner, 2012).

La valoración nutricional comprenderá actuaciones basadas en mediciones antropométricas que van a permitir determinar el estado nutricional, así como el poder detectar cierto tipo de alteraciones (Martínez Costa & Pedrón Giner, 2012; Ravasco et al., 2010). Además, es importante realizar un análisis tanto cuantitativo como cualitativo de la ingesta, a través de encuestas de hábitos alimentarios y frecuencia de consumo y valorando parámetros hematológicos (García García et al., 2013; Trinidad Rodríguez, Fernández Ballart, Cucó Pastor, Biarnés Jordà, & Arija Val, 2008). Actualmente no existe un marcador de tipo analítico capaz de indicar el estado nutricional del sujeto, por ello se realiza un estudio bioquímico general (González Jiménez, 2010).

La realización de una historia clínica completa del sujeto permitirá precisar la existencia de enfermedades subyacentes que puedan en cierta medida obstaculizar o perturbar la correcta digestión y absorción de los nutrientes adquiridos por la dieta. Además, y dentro de esta misma anamnesis cabe hacer especial mención a todos aquellos aspectos relacionados con la presencia de antecedentes personales y/o familiares de cada sujeto (Bellido, 2006; Carnero Gregorio et al., 2014). En el caso que nos ocupa, debe quedar registrada la

presencia de familiares de primer grado que padezcan o hayan padecido sobrepeso y/u obesidad. Es importante conocer aquellas situaciones en las que pueda verse aumentada la demanda metabólica, como son infecciones, sepsis, traumatismos, intervenciones quirúrgicas, etc. También aquellas en las que haya pérdida de nutrientes, como diarreas, vómitos, malabsorción, etc., o presencia de patologías crónicas como diabetes mellitus, hipertensión arterial, cardiopatías, nefropatías (Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009).

En la historia psicosocial se recogerán datos relacionados con la situación personal, nivel social/cultural y nivel económico del sujeto, es decir, todo aquello que puede influir en la forma de alimentarse y acceder a los nutrientes. Así, se tendrán en cuenta situaciones de ayuno prolongado, ansiedad, anorexia y bulimia nerviosa, drogodependencias, pero también la situación cultural, el acceso a los nutrientes, situaciones de exclusión social, e incluso la autonomía para la elección y preparación de alimentos, que en el caso de los escolares, suele recaer en los familiares (Ravasco et al., 2010).

En la exploración física se valorarán signos y síntomas que puedan indicar la presencia de alteraciones de la nutrición tanto por exceso como por defecto, como exceso o pérdida de grasa subcutánea, palidez general y conjuntival, piel seca y descamada, fotofobia, caries, uñas y cabello quebradizo, bocio, rosario costochondral, etc.

En la historia dietética se recogerán los hábitos alimentarios del sujeto. Se suele realizar mediante encuestas, generalmente individuales, aunque también

se pueden realizar a grupos homogéneos de pequeño tamaño e incluso a gran nivel, como las encuestas nacionales. En las encuestas nacionales se recogen datos estimativos de consumo de alimentos del país analizado mediante datos estadísticos de importaciones, producción, etc., dividiéndolo por el censo, obteniendo así una estimación indirecta del consumo de alimentos por persona y día. Las encuestas de grupos homogéneos son aquellas en las que se analiza el comportamiento del grupo para localizar por ejemplo grupos de riesgo o con mala alimentación. En las encuestas individuales lo más relevante será elegir el cuestionario óptimo para el estudio, ya que se elegirá dependiendo del objetivo propuesto, del tiempo para su aplicación, el nivel de especificidad e incluso de si es prospectivo o retrospectivo. Los más utilizados son el cuestionario de frecuencia de consumo alimentario y el registro alimentario de veinticuatro horas o de setenta y dos horas. El cuestionario de frecuencia ofrece información sobre las características cualitativas y cuantitativas de la dieta. Por su parte, el registro alimentario se determina a partir de una entrevista, por medio de la cual se exhorta al sujeto a recordar y describir los alimentos consumidos durante las últimas 24 o 72 horas anteriores a la entrevista, debiendo incluir al menos un día festivo. La fiabilidad va a depender de la destreza del entrevistador, la colaboración del individuo entrevistado, la cuantificación de las raciones y la codificación de los datos aportados (González Jiménez, 2010; Martínez Costa & Pedrón Giner, 2012).

Otro cuestionario ampliamente utilizado por su sencillez es el test Kreceplus, desarrollado y validado en el estudio enKid (1998-2000) (Serra-Majem, Aranceta-Bartrina, Ribas Barba, Sangil Monroy, & Pérez Rodrigo, 2003). Dicho

instrumento permite valorar el nivel nutricional puntuando de 0 a 10 los hábitos alimenticios y actividad física del sujeto. Según la puntuación obtenida, el nivel nutricional del niño puede ser clasificado como bajo (puntuaciones ≥ 3), nivel nutricional medio (puntuaciones de 4 a 7) o alto (puntuaciones de 8). El cuestionario permite además valorar el nivel de actividad, recogiendo el promedio diario de horas que el sujeto dedica a actividades como ver la televisión y si practica deporte fuera del horario escolar. Dependiendo de la puntuación obtenida, será clasificado como inadecuado (0 a 3 puntos), regular (4 a 6 puntos) u óptimo (7 puntos) (Román Viñas, Serra Majem, Ribas Barba, Pérez Rodrigo, & Aranceta Bartrina, 2003).

1.5. Políticas actuales de intervención

En el mundo, las cifras de obesidad han aumentado de forma alarmante, representando un importante problema de Salud Pública. Según la Organización Mundial de la Salud (Aranceta-Bartrina, Serra-Majem, Foz-Sala, Moreno-Esteban, & SEEDO, 2005) en 2002 se registraron 300 millones de personas con obesidad en el mundo; en cuanto a la cifra de menores de 5 años con obesidad se calculó que ascendía a 17,6 millones. En cuanto a los datos aportados por la *International Obesity Task Force*, aproximadamente 1 billón de adultos tiene sobrepeso -Índice de Masa Corporal entre 25 y 29.9 kg/m²- y alrededor de 475 millones son obesos. En niños en edad escolar, la prevalencia de obesidad a nivel mundial oscila entre 40 y 50 millones. En la Unión Europea, en los 27 estados miembros aproximadamente el 60% de los adultos y sobre el 20% de niños en edad escolar sufren sobrepeso u obesidad;

en cifras netas, rondarían los 260 millones de adultos y 12 millones de niños (International Obesity Task Force, 2010; Rosati et al., 2013).

En España, según cifras publicadas por el Ministerio de Sanidad (Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, 2009), el aumento de la población adulta con un índice de masa corporal igual o mayor a 30 aumentó de un 7.7% en 1987 a un 15.3% en 2007. Por Comunidades Autónomas, en Andalucía aumentó de un 8.1% a un 17.6%. En la Ciudad Autónoma de Ceuta, su aumento oscila entre el 12.1% en 1993 (no existen datos anteriores) al 16.6% en los años 2006-2007. En cuanto a la población infantil, los estudios más relevantes indican que la obesidad infantil es más frecuente en los países del sur de Europa (Wang & Lobstein, 2006).

La obesidad está asociada con un incremento en el riesgo de padecer múltiples problemas de salud, incluyendo varias de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo desarrollado: enfermedades cardiovasculares, neurológicas, endocrinas, algunos de los cánceres más comunes y menor esperanza de vida. La evidencia científica epidemiológica identifica que el sobrepeso y la obesidad infantil tiende a perpetuarse en la vida adulta, aumentando el riesgo de síndrome metabólico (Dobashi et al., 2017; Park et al., 2010). Los problemas de salud que aparecen como consecuencia de la obesidad infantil, hacen que disminuya la calidad de vida, acarreando problemas como fatiga, problemas de sueño e infelicidad, así como consecuencias importantes en su salud psíquica y emocional (Aristizabal et al., 2015; García García et al., 2013; Koirala, Khatri, Khanal, & Amatya, 2015;

Toselli, Brasili, Iuliano, & Spiga, 2014). Todo ello incide de forma importante en el aumento del gasto sanitario (Ministerio De Sanidad y consumo, 2005); los costes médicos directos incluyen la creación de nuevos servicios de prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad, junto a los derivados del tratamiento de patologías asociadas. En la Unión Europea se gasta el 2.8% del presupuesto de salud en la obesidad, lo que equivale al 0.6% del producto interno bruto (PIB) para algunos países (Álvarez-Dardet, Clemente, González Zapata, Ortiz Moncada, & Ortiz Barreda, 2006; Kenkel, 2010; Klein, 2010; Sassi, 2010).

A nivel mundial se crea *la Federación Mundial de Obesidad* (World Obesity Federation), que incluye a profesionales miembros de sociedades científicas, de investigación y médicas regionales y nacionales sobre obesidad. Su objetivo es que exista una comunidad mundial de organizaciones para impulsar o liderar los esfuerzos globales para prevenir, tratar y reducir la obesidad. Otra organización importante es el *Equipo Internacional de Obesidad* (International Obesity Task Force, IOTF), compuesto por investigadores y académicos dedicados al estudio de la obesidad a nivel mundial, colaborando con la OMS, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales; siendo el denominador común el desarrollo de estrategias preventivas frente a los crecientes niveles de obesidad (Allen, 2012; Fung, Mclsaac, Kuhle, Kirk, & Veugelers, 2013).

La OMS en su 57 Asamblea Mundial de la Salud en el 2004, establece una estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud (OMS,

2009). En 1986 se crea en Europa la *Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad* (The European Association for the Study of Obesity, EASO), a la que están federadas asociaciones profesionales de 32 países europeos, representando a científicos, profesionales de la salud, médicos, expertos en salud pública e incluso pacientes a nivel europeo. La EASO mantiene relaciones oficiales con la Oficina Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y es miembro fundador de la *Plataforma de la UE sobre Dieta, Actividad Física y Salud*. Promueve la acción a través de la colaboración en defensa, comunicación, educación e investigación sobre obesidad. Estas organizaciones colaboraron para desarrollar el Plan de Acción sobre Obesidad Infantil 2014-2020 de la Unión Europea, que insta a la Comisión Europea a abordar la obesidad desde políticas de salud, entre ellas la promoción de ambientes saludables en las escuelas (European Association for the Study of Obesity, 2015).

Destacar el proyecto europeo *HELENA* (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) (Moreno et al., 2007), cuyo objetivo fue comprender y mejorar tanto hábitos nutricionales como estilo de vida de los adolescentes en Europa. Este programa estuvo orientado al estudio de la población juvenil entre 13 y 16 años de diez países europeos diferentes, entre ellos Grecia, España, Italia, Reino Unido, Alemania, Francia, Bélgica, Hungría, Suecia y Austria. Estuvo vigente de 2005 a 2008 y gracias a los resultados obtenidos se han desarrollado otros proyectos intervencionales en la Unión Europea en materia de sobrepeso y obesidad juvenil.

En la actualidad se desarrolla la *Iniciativa COSI* para la vigilancia de la obesidad infantil en Europa (“WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative”), por la Oficina Regional para Europa de la OMS. Comenzó en 2007 y tiene como objetivo “establecer un sistema de vigilancia armonizado, con una metodología común para todos los países participantes que facilitara la comparabilidad de la información entre ellos”. En él se recogen datos de escolares, tanto antropométricos como de estilo de vida o ambientales. En la actualidad está implementado en 27 países, entre los que se encuentra España, que desarrolla este programa bajo el nombre de ALADINO, reseñado más adelante (Wijnhoven et al., 2014). En Portugal se desarrolla el proyecto EPACI (Estudo do Padrão Alimentar e de Crescimento Infantil), puesto en marcha por la Direção-Geral da Saúde en 2013 (Ministério da Saúde, Direção-Geral da Saúde, 2016).

En España el principal actor es el Ministerio de Sanidad y Consumo, que desarrolla la *Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición* (AECOSAN). Junto a esta agencia colaboran la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) y la Sociedad Española de Nutrición (SEN). Todas ellas trabajan de forma conjunta para desarrollar y establecer políticas de intervención que parten de la estrategia mundial de la OMS antes reseñada. Una de las más relevantes fue la Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad (NAOS), como iniciativa política para combatir la obesidad en el año 2005 (Ministerio De Sanidad y consumo, 2005). Entre las acciones de la estrategia se incluyó la edición de guías nutricionales y la promoción de la actividad física, y acciones en el ámbito educativo, como la

evaluación de alimentos disponibles en los centros, tanto en los comedores escolares como en máquinas expendedoras. También incluyó la modificación de la composición de los alimentos, para reducir su contenido en grasas, azúcar y sal, orientado a la industria alimentaria. Además, el Ministerio promovió la firma del Código PAOS de autorregulación de la publicidad sobre alimentos y bebidas dirigida a menores, el cual es pionero en toda Europa y a él se han adherido las mayores empresas de la industria alimentaria. Este plan de acción nació en el año 2005 y se prorrogó en el año 2012 estando vigente en la actualidad (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2012).

Otros estudios españoles relacionados con la obesidad son:

- Estudio EnKid, realizado entre los años 1998 -2000, sobre una muestra aleatoria de la población española con edades comprendidas entre 2 y 24 años. Se recogieron datos antropométricos, hábitos nutricionales y de actividad física (Serra et al., 2003).
- Programa PERSEO, puesto en marcha en el curso académico 2006-2007, sirvió de base a la estrategia NAOS. La iniciativa tuvo como objetivo lograr un cambio social y personal tanto en hábitos alimentarios como en la actividad física de la comunidad escolar. Para ello, se diseñó un programa experimental de prevención, dirigido a la población escolarizada en Educación Primaria. El programa incluía intervenciones con profesorado y con las familias (Merino Merino, González Briones, & Aznar Laín, 2007).
- Estudio ALADINO, estudio de vigilancia del crecimiento, alimentación, actividad física, desarrollo infantil y obesidad. Su primera recogida de datos

fue en el año 2011 en escolares de ambos sexos entre 6-9.9 años de edad, posteriormente en el año 2013 la edad de los participantes fue de entre 7-8 años y la última entre final de 2015 y principios de 2016, de nuevo en escolares de ambos sexos de entre 6-9.9 años de edad. Se enmarca a nivel europeo dentro del Proyecto COSI (AECOSAN, 2016).

En la Comunidad Autónoma Andaluza, al igual que en otras comunidades españolas, se han desarrollado y desarrollan varios programas de estudio y prevención de la obesidad infantil. El proyecto EVASYON desarrollado a raíz de la estrategia española NAOS, consistió en desarrollar, aplicar y evaluar la eficacia de un programa terapéutico dirigido a adolescentes con sobrepeso u obesidad. Con posterioridad se puso en marcha el programa THAO para la prevención de la obesidad infantil basada en las acciones en los Municipios en España. Se puso en marcha en 2007 y aunque ya hay publicaciones sobre algunos de sus resultados, aún hoy continúa vigente. Entre sus objetivos está establecer un plan de acciones continuadas a nivel municipal, con la participación de agentes locales, y evaluación mediante la medición y aplicación de cuestionarios a escolares (Casas, 2007).

En materia legislativa en Andalucía, en el año 2013 fue aprobado el IV Plan Andaluz de Salud que seguirá vigente hasta 2020. Algunos de sus objetivos son incrementar esfuerzos por aumentar la esperanza de vida de las personas, la promoción de la actividad física y estilos de vida saludables en todos los ámbitos, contextos sociales y para todas las edades. Como novedad, incluye el uso de las nuevas tecnologías como instrumentos útiles para llegar a la

población y mejorar su salud (Consejería de Igualdad Salud y Políticas Sociales, 2013).

Las competencias en materia de Salud y Educación en la Ciudad Autónoma de Ceuta, siguen estando regidas por el Estado, a través del Instituto de Gestión Sanitaria (INGESA) en materia de salud y en cuanto a educación por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), en ambos casos, a través de sus respectivas Direcciones Provinciales. Con todo ello, en los últimos años la ciudad ha colaborado en la puesta en marcha de diferentes programas de promoción de conductas saludables. Ejemplo de ello fue el estudio PONCE (Prevalencia de Obesidad en niños de Ceuta), desarrollado entre los años 2004 y 2005, con una muestra de 514 escolares entre 6 y 13 años de edad. Teniendo en cuenta que el estudio enKid no incluyó población de la Ciudad Autónoma de Ceuta, este estudio permitiría conocer la dimensión epidemiológica de la obesidad en dicha ciudad (Briz Hidalgo, Cos Blanco, & Amate Garrido, 2007).

En el año 2005 y siguiendo las recomendaciones de la Estrategia NAOS, se realizaron Jornadas Divulgativas dentro de la comunidad escolar, con reparto a padres, alumnos y profesores de folletos editados por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria del MSYC «La alimentación de tus niños». Desde el año 2015 a la actualidad, en la ciudad existe un plan promovido por el MECD, desde el que se insta a los centros educativos a solicitar el reconocimiento y distintivo de calidad llamado “Sello de Vida Saludable”. Para su consecución, el centro educativo debe presentar a la comisión evaluadora un proyecto e

implementar actividades escolares de promoción de la salud. Dicho reconocimiento ha sido alcanzado por el Colegio Concertado “San Daniel”, el cual participa en el presente estudio. Uno de los principales objetivos de este plan es crear una Red Estatal y Autonómica de Escuelas Saludables que inserten de manera especial en su Proyecto Educativo de Centro y en su Programación General Anual prácticas y actividades didácticas relacionadas con la alimentación saludable y el desarrollo de actividades físico-deportivas que fomenten la salud y de bienestar no sólo de los alumnos, sino también de toda la comunidad educativa.

En el año 2016 entra en vigor la Ley 17/2011, de 5 de julio, de Seguridad Alimentaria y Nutrición a nivel estatal, por lo que el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud y la Dirección Provincial de Educación de Ceuta promueven crear y autorizar campañas de promoción alimentaria, educación nutricional o promoción del deporte en Escuelas Infantiles y Centros Escolares. El objetivo es promover una alimentación saludable, fomentar la actividad física y prevenir la obesidad. Este año 2017 culmina el programa de Educación para la Salud englobado dentro del II Plan de Salud de la Ciudad Autónoma de Ceuta 2014-2017.

En cuanto a la diversidad cultural, desde los poderes públicos y tanto en los centros educativos de Granada como en aquellos de la Ciudad Autónoma Ceuta, se promueve la atención a la diversidad cultural, atendiendo a los tres agentes educativos, esto es, alumnado, profesorado y familia. Así, el “Plan Integral para la Inmigración en Andalucía”, que coordina la Consejería de

Empleo y en el que participa también la Consejería de Educación, ha contemplado actuaciones destinadas a garantizar la escolarización en igualdad de condiciones, el aprendizaje de la lengua española, la integración en el ámbito escolar y el mantenimiento de sus referentes culturales (Cruz, Ruiz, García y González-Medina, 2011). En las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, dicha circunstancia se regula por la Orden ECD/563/2016, de 18 de abril, todo ello a fin de garantizar el principio básico de atención a la diversidad, los principios de normalización e inclusión, así como la respuesta educativa al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

En España, la Orden ECD/686/2014, de 23 de abril, establece el currículo de la Educación Primaria para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, que regula su implantación, así como la evaluación y determinados aspectos organizativos de la etapa. En ella se recogen hábitos saludables dentro del bloque de Ciencias Naturales; concretamente hábitos alimentarios saludables, prácticas saludables para la salud, la higiene personal, el descanso, el ocio y el cuidado del cuerpo. A este ámbito de gestión pertenece la Ciudad Autónoma de Ceuta.

En Andalucía, se transfirió la regulación en materia de educación. En el Decreto 97/2015, de 3 de marzo, se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, de conformidad con lo dispuesto en el art. 52.2 del Estatuto de Autonomía para Andalucía, sin perjuicio de lo recogido en el art. 149.1.30.a de la Constitución, a tenor del cual corresponde al Estado dictar las normas

básicas para el desarrollo del artículo 27 de la norma fundamental, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia. En la orden de 17 de marzo de 2015, se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía, en el artículo 3, se establecen los principios de las competencias, determinado por *“...Concienciación sobre los temas y problemas que afectan a todas las personas en un mundo globalizado, entre los que se consideraran la salud, la pobreza en el mundo, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación, el calentamiento de la Tierra, la violencia, el racismo, la emigración y la desigualdad entre las personas, pueblos y naciones. Así como, poner en valor la contribución de las diferentes sociedades, civilizaciones y culturas al desarrollo de la humanidad.”* En el anexo I de esta Orden, se establecen que la salud aparece vinculada a las áreas de Educación Física y de Ciencias Naturales en los tres ciclos educativos, teniendo más peso en la primera. En Ciencias Naturales se establece que en el Bloque “El ser humano y la salud”, se incluyan hábitos de vida saludables. En Educación Física, en la introducción se indica *“Proporcionar un estilo de vida saludable es un elemento esencial del área de Educación Física. Es cierto que son muchos los beneficios que genera la sociedad del conocimiento, pero también ha sido pródiga en costumbres poco saludables desde la infancia, donde el sedentarismo y la obesidad pueden llegar a convertirse en problemas graves para la salud. (...). Por ello, la Educación física se debe centrar en plantear propuestas para el desarrollo de planos competenciales relacionados con la salud, y que tendrían como finalidad tanto la adquisición de hábitos saludables en virtud a una práctica*

regular de actividades físicas como una actitud crítica ante aquellas prácticas sociales ya asentadas o emergentes que resulten perjudiciales. Se trata de que cada alumna o alumno adquieran hábitos saludables que posibiliten sentirse satisfechos con su propia identidad corporal, la cual será vehículo de expresión y comunicación consigo mismo y con los demás.”

II. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, las cifras de obesidad han aumentado de forma alarmante, pasando a ser el principal problema de Salud Pública en países occidentales. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la Unión Europea aproximadamente el 20% de niños en edad escolar presentan sobrepeso u obesidad; esto es, aproximadamente 12 millones de niños.

En Portugal, más del 35% de los escolares de entre 6 y 8 años de edad, tienen sobrepeso y más del 14% son obesos. En edades comprendidas entre los 10 y 18 años, el sobrepeso y la obesidad se sitúan por encima del 30% y el 8% respectivamente. En España, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares se situaba en torno al 18.3% y 9.3% respectivamente. La OMS indica que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo) (OMS, 2010). Todo ello, está conduciendo a un incremento alarmante en la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre dicha población y, en consecuencia, al desarrollo precoz de patologías propias de la etapa adulta, tales como obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión arterial, enfermedad coronaria y síndrome metabólico, entre otras (Aristizabal et al., 2015; Bannasar-Veny et al., 2013; González Jiménez et al., 2011; Wijnhoven et al., 2015).

Otro factor potencialmente influyente en el desarrollo precoz de sobrepeso y obesidad en la infancia, parece ser el bajo nivel educativo de ambos progenitores. En el estudio enKid se puso de manifiesto que si se tienen en cuenta los determinantes sociodemográficos de la obesidad, un bajo nivel educativo materno, un bajo nivel socioeconómico familiar y la residencia habitual en la región sur de España aumentaban la probabilidad de ser obeso (Aranceta-Bartrina et al., 2005). Los resultados del estudio ALADINO, ponen de manifiesto una asociación significativa entre el nivel de estudios parental y el estado nutricional de los hijos (Martínez Álvarez, Villarino Marín, García Alcón, Calle Purón, & Marrodán Serrano, 2013).

Esta es la población diana que numerosos estudios señalan como objetivo prioritario en cuanto a estudios sobre obesidad, grupos vulnerables que son más sensibles, los pertenecientes a bajo nivel socioeconómico y etapas tempranas de la vida (Aranceta-Bartrina et al., 2005; Gurzkowska et al., 2014, 2014; Lizana et al., 2017).

En Portugal, alrededor del 8% de la población es inmigrante. En la ciudad de Granada un 6.76 % de la población entre 5 y 19 años nació en el extranjero. En el caso de Ceuta un 7.93% han nacido en el extranjero (Instituto Nacional de Estadística, 2016). Esta elevada tasa de multiculturalidad justifica que se realicen estudios en la zona sur de Europa y se recojan las posibles apariciones de alteraciones nutricionales, sean por exceso o defecto y la influencia de la cultura en los hábitos de consumo alimentario, siendo una de las líneas de investigación señaladas actualmente como prioritarias, esto es, el

factor cultural y socioeconómico relacionado con el comportamiento alimentario (Álvarez-Dardet et al., 2006; Consejería de Igualdad Salud y Políticas Sociales, 2013; Serra Majem, 2011).

En base a todo ello, el estudio de variables sociodemográficas, hábitos nutricionales, el estilo de vida, así como el estado nutricional, deben ser aspectos a considerar y estudiar en el ámbito escolar, especialmente entre poblaciones escolares mediterráneas como la portuguesa y la española, concretamente en el sur de España y norte de África.

III. OBJETIVOS

III.1. Objetivo general

Analizar y comparar los hábitos nutricionales, estilo de vida y estado nutricional de escolares de entre 9 y 16 años, de España (Granada y Ceuta) y Portugal (Oporto). Asimismo, determinar el procedimiento metodológico más adecuado para estimar el porcentaje de grasa corporal total en escolares de Granada y la Ciudad Autónoma de Ceuta.

III.2. Objetivos específicos

- Analizar las características sociodemográficas, hábitos alimentarios y de actividad física de escolares de dos centros educativos de la ciudad de Granada y determinar posibles diferencias en el estado nutricional y composición corporal, así como en el nivel nutricional y de actividad física de los escolares.
- Describir las características antropométricas, de composición corporal y verificar posibles diferencias entre ambos sexos en una población de escolares españoles de las ciudades de Ceuta y Granada. Estimar el

porcentaje de grasa corporal mediante ecuaciones de regresión e impedanciometría bioeléctrica, verificar posibles diferencias entre sexos. Comparar valores de porcentaje de grasa corporal estimados por ambos métodos para verificar su similitud.

- Describir las características sociodemográficas, hábitos nutricionales y estilo de vida en dos poblaciones de escolares, una española y otra portuguesa y determinar la prevalencia de bajo-peso, normopeso, sobrepeso y obesidad.

IV. METODOLOGÍA

Según los objetivos específicos establecidos, el estudio se desarrolló en tres fases de trabajo.

En la primera fase se recogieron datos de 114 escolares de entre 8 y 13 años de edad pertenecientes a dos centros escolares situados en distintos barrios de la ciudad de Granada (España), uno en el centro de la ciudad de fácil acceso y otro en el barrio denominado Albaicín.

En una segunda fase se amplía la muestra a 1518 escolares de entre 9 y 16 años de edad que cursaban estudios en doce centros educativos de las ciudades de Granada y Ceuta.

En la tercera fase de trabajo se recogen datos de 381 escolares de entre 11 y 15 años de edad, de los que 178 pertenecían a dos centros escolares de Granada (España) y 203 pertenecían a dos centros escolares de la ciudad de Oporto (Portugal).

IV.1. Primera Fase

En esta fase los objetivos fueron analizar las características sociodemográficas, hábitos alimentarios y de actividad física de escolares de dos centros educativos de la ciudad de Granada y determinar posibles diferencias en el

estado nutricional y composición corporal, así como en el nivel nutricional y de actividad física de los escolares.

Diseño y población de estudio

Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, realizado durante el curso académico 2015-2016, sobre una muestra de 114 alumnos de entre 8 y 13 años de edad, escolarizados en los cursos de cuarto, quinto y sexto de primaria, pertenecientes a dos los Centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP), ambos ubicados en la ciudad de Granada: uno en el barrio del Albayzín, barriada situada al este de la ciudad y el segundo ubicado en el barrio de San Ildefonso, una zona muy céntrica de la capital granadina, en ambos casos con una población de clase media urbana. La selección de los escolares se realizó a través de un muestreo aleatorio, seleccionando al azar dos clases por cada curso e invitando a los alumnos a participar en el estudio. Entre los 180 sujetos potencialmente elegibles, 160 fueron examinados para la elegibilidad. Los criterios de inclusión considerados fueron, chicos y chicas de ambos Centros Educativos, con edades comprendidas entre los 8-13 años, carentes de patología endocrino-metabólica diagnosticada, con actitud colaboradora y con autorización y firma del consentimiento informado por los padres y/o tutores legales. Finalmente, atendiendo al cumplimiento de dichos criterios, fueron reclutados 114 sujetos, todos ellos con una edad media de $10,2 \pm 1,04$ años. Todos los participantes completaron el estudio.

Recogida de datos

Se realizó una valoración del estado nutricional mediante la determinación de medidas antropométricas y análisis de la composición corporal; también una valoración de los hábitos alimentarios y estilo de vida de los escolares. Para la valoración del estado nutricional mediante antropometría se siguieron las directrices de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (Marfell-Jones et al., 2006). Dicha evaluación fue llevada a cabo por miembros del equipo investigador, debidamente instruidos al respecto. Para su realización, cada centro educativo colaboró proporcionando al equipo investigador un habitáculo (gimnasio o aula) donde poder realizar todas las determinaciones en condiciones de intimidad para los alumnos participantes. Todas las mediciones se realizaron a primera hora de la mañana y en situación de ayuno (8:30 a.m). Los parámetros antropométricos valorados fueron seis pliegues cutáneos (pliegue tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaco, pliegue del muslo y de la pantorrilla), los perímetros de la cintura y de la cadera, peso, talla y a partir de ambos el IMC. Para la determinación de los seis pliegues cutáneos se utilizó un plicómetro de la marca Holtain® con una precisión de entre 0,1-0,2 mm. Los perímetros de la cintura y de la cadera fueron determinados utilizando una cinta métrica flexible e inextensible, graduada en centímetros y utilizando la técnica de cinta yuxtapuesta, sostenida en nivel horizontal. El perímetro de la cintura se tomó entre la última costilla y la cresta ilíaca, con el sujeto de pie y con respiración normal. El perímetro de la cadera se determinó midiendo a nivel de los trocánteres mayores coincidiendo con la sínfisis pubiana. Para ello, el sujeto debía estar de pie, con los glúteos relajados y los pies juntos. Cada perímetro fue medido tres veces, siendo su

valor definitivo el resultante de la media de las tres mediciones. Para la determinación de la talla se utilizó un tallímetro de la marca Seca[®], modelo 214, con una precisión de 1 mm. Para proceder a su medición, el alumno debía permanecer con el dorso del tronco y la pelvis en contacto con la rama vertical de dicho instrumento y la cabeza orientada según el plano de Frankfort. Tras establecer la correcta posición, se aplicaba la rama móvil horizontal del tallímetro sobre el vertex (Marrodán Serrano et al., 2007).

A partir de las variables, peso y talla se calculó el IMC. Para la categorización de los sujetos en bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad, se utilizaron como puntos de corte los percentiles de IMC establecidos por Rolland-Cachera y cols. (Rolland-Cachera, Deheeger, & Bellisle, 2001). Para definir bajo peso, se utilizaron puntuaciones de IMC inferiores al percentil 25. Para normopeso se utilizaron puntuaciones mayores o iguales al percentil 25 y menores del percentil 85. Para sobrepeso se consideraron puntuaciones de IMC mayores o iguales al percentil 85 y menores o iguales al percentil 95. Finalmente, para definir obesidad se consideraron puntuaciones de IMC superiores al percentil 95.

Además, se realizó un estudio de la composición corporal, mediante bioimpedanciometría, utilizando un analizador TANITA[®], modelo BC-420MA. Dicho instrumento proporcionaba información sobre las variables, peso corporal total, masa grasa total en kilogramos y porcentaje, masa magra en kilogramos, masa muscular en kilogramos y porcentaje de agua corporal total. Además, a partir de la edad, sexo, talla y los parámetros indicados, el bioimpedanciómetro proporcionaba las variables IMC y masa grasa ideal.

Para valorar hábitos alimentarios de los escolares se utilizó un cuestionario creado *ad hoc* estructurado en dos partes, una primera sección orientada a recabar información sociodemográfica del menor y su familia y una segunda sección destinada a valorar sus hábitos nutricionales. Para evaluar el nivel nutricional y de actividad física se utilizó el test Krece-Plus. Dicho instrumento elaborado y validado por Serra y cols. (2003), permitía realizar una valoración rápida del nivel nutricional de los alumnos y de su estilo de vida. La puntuación de cada ítem en el test era de (+1 o -1), siendo la puntuación máxima posible de +11 y la mínima -5. Según esto, los individuos eran clasificados en tres categorías, sujetos con un nivel nutricional alto (puntuación > 9), medio (puntuación 6-8) o bajo (puntuación < 5). Este test permite además realizar un cribado rápido del nivel de actividad/inactividad del alumno, clasificando su estilo de vida. La máxima puntuación del test es 10 y la mínima 0. Según la puntuación global del test, los individuos eran clasificados en 3 categorías que corresponden a un nivel de actividad física bueno (puntuación ≥ 8), regular (puntuación de 4 a 7) o malo (puntuación ≤ 3) (Serra-Majem et al., 2003).

IV.2. Segunda Fase

En esta fase los objetivos fueron describir las características antropométricas, de composición corporal y verificar posibles diferencias entre ambos sexos en una población de escolares españoles de las ciudades de Ceuta y Granada. En segundo lugar, estimar el porcentaje de grasa corporal mediante ecuaciones de regresión e impedanciometría bioeléctrica, verificando posibles diferencias

entre sexos. Por último, comparar los valores de porcentaje de grasa corporal estimados por ambos métodos para verificar su similitud.

Diseño y población de estudio

Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, realizado durante los cursos académicos 2014-2015 y 2015-2016, sobre una población de 1518 escolares españoles, con edades comprendidas entre 9 y 16 años (11.9 ± 1.98), pertenecientes a doce centros educativos de las ciudades de Ceuta y Granada. En la Ciudad Autónoma de Ceuta participó un centro concertado con educación Primaria y Secundaria. En Granada, participaron seis Centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP) y cinco Institutos de Enseñanza Secundaria (IES), todos ellos públicos. Todos los alumnos eran de origen caucásico y pertenecían a familias de clase media urbana. Los criterios de inclusión considerados fueron, chicos y chicas españoles, carentes de patología endocrino-metabólica diagnosticada, con actitud colaboradora y con autorización y firma del consentimiento informado por los padres y/o tutores legales. El no cumplimiento de dichos criterios, imposibilitaba participar en el estudio.

Recogida de datos

Se realizó una valoración del estado nutricional mediante la determinación de medidas antropométricas, siguiendo las directrices de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (Marfell-Jones et al., 2006). Todas las variables antropométricas fueron determinadas por un único evaluador con amplia experiencia y certificación ISAK nivel II. Para su realización, cada centro

educativo proporcionaba al equipo investigador un aula donde poder realizar las determinaciones en condiciones de intimidad para los alumnos participantes. Todas las mediciones se realizaron a primera hora de la mañana (8:30 a.m.) y en situación de ayuno. Los parámetros antropométricos valorados fueron el peso, la talla y a partir de ambos el IMC. Además, fueron evaluados los pliegues cutáneos tricípital, bicípital, subescapular, suprailíaco, muslo y pantorrilla y los perímetros de la cintura y de la cadera. Para la determinación de la talla (cm) se utilizó un tallímetro de la marca Seca[®], modelo 214, con una precisión de 1 mm. Para proceder a su medición, el alumno debía permanecer con el dorso del tronco y la pelvis en contacto con la rama vertical de dicho instrumento y la cabeza orientada según el plano de Frankfort. Tras establecer la correcta posición, se aplicaba la rama móvil horizontal del tallímetro sobre el vertex (González-Jiménez, 2013). El peso corporal (kg), se midió en dos ocasiones con el sujeto sin zapatos y con ropa ligera y sin objetos metálicos, utilizando un analizador de composición corporal (TANITA BC-418MA[®]). A partir de las variables, peso y talla se calculó el IMC. Para la categorización de los sujetos en bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad, se utilizaron como puntos de corte los percentiles de IMC establecidos por Cole et al. (Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000). Los pliegues cutáneos (mm), fueron medidos utilizando un plicómetro de la marca Holtain[®] con una precisión de entre 0,1-0,2 mm, que ejerce una presión constante de (10 g/mm²). Los perímetros de la cintura y de la cadera fueron determinados utilizando una cinta métrica (Seca[®]) flexible e inextensible, cuya precisión era de 1 mm.

La determinación del %GCT se realizó por dos métodos. En primer lugar, mediante BIA, utilizando el analizador de composición corporal TANITA BC-

418MA[®]. En segundo lugar, se procedió a la determinación de la densidad corporal mediante las ecuaciones de regresión de Brook (Brook, 1971) y Durnin & Rahaman (Durnin & Rahaman, 1967), descritas a continuación:

➤ Ecuación Brook (1971)

1-11 años

Niños: $D=1.690-0.0788 \log (\sum \text{Pliegues Tricipital, Bicipital, Subescapular, Suprailíaco})$

Niñas: $D=1.2063-0.0999 \log (\sum \text{Pliegues Tricipital, Bicipital, Subescapular, Suprailíaco})$

➤ Ecuación Durnin & Rahaman (1967)

12-16 años

Niños: $D=1.1533-0.0643 \log (\sum \text{Pliegues Tricipital, Bicipital, Subescapular, Suprailíaco})$

Niñas: $D=1.1369-0.0598 \log (\sum \text{Pliegues Tricipital, Bicipital, Subescapular, Suprailíaco})$

Una vez calculada la densidad corporal, se estimó el porcentaje de grasa corporal utilizando las ecuaciones de regresión de Siri (Siri, 1961), Brozcek et al. (Brožek, Grande, Anderson, & Keys, 2006), Behnke et al. (Behnke & Wilmore, 1974) y Lohman et al. (Lohman, Slaughter, Boileau, Bunt, & Lussier, 1986).

Siri (1961) % Grasa = $[(4.95/D)-4.50] \times 100$

Brozcek et al. (2006) % Grasa = $[(4.57/D)-4.142] \times 100$

Behnke et al. (1974) % Grasa = $[(5.053/D)-4.614] \times 100$

Lohman et al. (1986) % Grasa = $[(5.30/D)-4.89] \times 100$

Para determinar la calidad de las medidas antropométricas se utilizó una doble medición a cada 12 sujetos en todas las variables: peso, estatura, circunferencia del brazo relajado, abdomen y pantorrilla media. Los valores del error técnico de la medida (ETM) oscilaron entre 1-3%, y el coeficiente de reproducibilidad interclase ($r = 0,94-0,97$).

IV.3. Tercera Fase

Esta fase tuvo como primer objetivo describir las características sociodemográficas, hábitos nutricionales y estilo de vida en dos poblaciones de escolares, una española y otra portuguesa. En segundo lugar, determinar la prevalencia de bajo-peso, normopeso, sobrepeso y obesidad.

Diseño y población de estudio

Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, realizado durante el curso académico 2015-2016, sobre dos poblaciones de escolares, una española y otra portuguesa. La población española estaba compuesta por escolares de dos Centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP) de la ciudad de Granada (España). La población portuguesa por escolares de dos centros educativos públicos de la ciudad de Oporto (Portugal), todos ellos con edades comprendidas entre los 11 y 15 años, (edad media 12,6 y desviación típica 1,30) y de un nivel socioeconómico medio. El muestreo fue de tipo intencional,

participando un total de 381 estudiantes, 203 pertenecientes a los centros educativos portugueses y 178 escolares españoles. Los criterios de inclusión considerados fueron, chicos y chicas españoles y portugueses carentes de patología endocrino-metabólica diagnosticada, con autorización escrita y firma del consentimiento informado por los padres y/o tutores legales. El incumplimiento de dichos criterios imposibilitaba participar en el estudio.

Recogida de datos

Se realizó una valoración del estado nutricional mediante la determinación de medidas antropométricas; también una valoración de los hábitos alimentarios y estilo de vida de los escolares. Para la valoración del estado nutricional mediante antropometría, al igual que en la fase dos, se siguieron las directrices de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (Marfell-Jones et al., 2006), siendo realizadas todas las determinaciones por un único evaluador, el mismo de la fase dos. En ambos países cada centro educativo proporcionaba al equipo investigador un aula donde poder realizar las determinaciones en condiciones de intimidad para los participantes. Los parámetros antropométricos valorados fueron el peso, la talla y a partir de ambos el IMC, a primera hora de la mañana (8:30 a.m) y en situación de ayuno. Para determinar la talla se utilizó un tallímetro marca Seca[®], modelo 214, con precisión de 1 mm. Tras establecer la correcta posición, se aplicaba la rama móvil horizontal del tallímetro sobre el vertex (González-Jiménez, 2013). Para categorizar los sujetos según su IMC en bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad, se utilizaron como puntos de corte los percentiles de IMC establecidos por Cole et al. (Cole et al., 2000). Para valorar hábitos

alimentarios de los escolares, se utilizó el mismo cuestionario creado *ad hoc* y utilizado en la primera fase. Para valorar el cumplimiento en ingesta de los principales grupos de alimentos, se tomaron de referencia los estándares de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC, 2004) y la nueva pirámide de la Fundación Dieta Mediterránea (Bach-Faig et al., 2011).

IV.4. Análisis Estadístico

Primera Fase

Los resultados fueron analizados utilizando el programa SPSS versión 22.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA). La normalidad de los datos se calculó con el test de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó un análisis descriptivo para todas las variables; media y desviación típica para las variables cualitativas y frecuencias absolutas y relativas para las cualitativas. En relación al estudio de las características sociodemográficas, antropométricas, hábitos alimentarios, actividad física, nivel nutricional y de actividad física, se utilizó el test de comparación de medias (*t* de Student) para la comparación de las variables continuas con un factor (centro escolar) y el test de la Chi-cuadrado para la comparación de variables categóricas entre sí. El grado de significación estadística de los test se situó en $p \leq 0,05$.

Segunda Fase

Los resultados fueron analizados utilizando el programa SPSS versión 22.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA). Efectuada la estadística descriptiva para las medidas directas y derivadas, se valoró la normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. En relación a la estadística inferencial, se utilizó el test

de comparación de medias (*t* de Student) para la comparación de las variables continuas con un factor (sexo) y el test de la Chi-cuadrado para la comparación de variables categóricas entre sí. Para determinar la concordancia existente entre los resultados obtenidos mediante BIA y las ecuaciones de regresión, se llevó a cabo un análisis de correlación de Pearson, y se calculó el coeficiente de correlación intraclase (CCI). Asimismo, se aplicó el modelo gráfico de Bland-Altman. El grado de significación estadística de los test se situó en $p \leq 0,05$.

Tercera Fase

Los resultados fueron igualmente analizados utilizando el programa SPSS versión 22.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA). La normalidad de los datos se calculó con el test de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó un análisis descriptivo para todas las variables; media y desviación típica para las variables cuantitativas y frecuencias absolutas y relativas para las cualitativas. En el estudio de características sociodemográficas, antropométricas, hábitos alimentarios, nivel nutricional y de actividad física, se utilizó el test de comparación de medias (*t* de Student) para la comparación de las variables continuas con un factor (país) y el test de la Chi-cuadrado para la comparación de variables categóricas entre sí. El grado de significación estadística de los test se situó en $p \leq 0,05$.

IV.5. Consideraciones Éticas

Previo a la puesta en marcha del estudio, se obtuvo el informe favorable por parte de la Comisión de Ética en Investigación de la Universidad de Granada

(Código 841). Además, fué necesario mantener una reunión informativa con los miembros de la Junta Directiva e integrantes del Consejo Escolar de cada uno de los Centros Educativos participantes de España y Portugal. En dicha reunión fueron expuestos los objetivos del estudio y la metodología a seguir. Todos los asistentes recibieron un documento informativo que recogía toda la información tratada, además del documento de Consentimiento Informado, el cual debían cumplimentar los padres o tutores autorizando o no la participación de su hijo/a. La participación de los alumnos fue voluntaria y el estudio se llevó a cabo siguiendo las directrices y principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos establecidos por la Asociación Médica Mundial (AMM), en la declaración de Helsinki, en su última versión de la 64^a Asamblea General, Fortaleza, Brasil en octubre de 2013; también en cumplimiento de la Ley Orgánica Española 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, asegurando la total confidencialidad de los datos recabados.

V. RESULTADOS

Siguiendo el desarrollo de la metodología en fases de trabajo, presentamos los resultados de la tesis para cada una de estas fases:

V.1. Primera Fase

Análisis de las características sociodemográficas, hábitos alimentarios y actividad física de los escolares

Tal y como se muestra en la Tabla 1, no existen diferencias estadísticas significativas entre el alumnado de ambos centros para las variables edad, sexo y curso, siendo dos muestras homogéneas entre sí. Señalar la existencia de diferencias estadísticamente significativas con respecto al nivel de estudios tanto del padre como de la madre, siendo mayor el número de padres con estudios universitarios en el centro educativo del Albayzín. Asimismo, se aprecia un mayor número de familias biparentales en dicho centro. Respecto a las principales comidas del día, no existen diferencias significativas reseñables exceptuando que los alumnos residentes en el centro de Granada almuerzan en casa mayoritariamente. Si se observan diferencias significativas en el uso del transporte para acudir al centro escolar, los escolares del centro educativo del Albayzín asisten a diario caminando.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los escolares y sus padres

		CEIP		p valor
		Centro de la capital n (%)	CEIP Albayzín n (%)	
Edad	Media ± SD	10,1±0,98	10,3±1,09	0,297*
Sexo	Masculino	26 (52,0)	31 (48,4)	0,706**
	Femenino	24 (48,0)	33 (51,6)	
Curso	4º	16 (36,0)	18 (28,1)	0,601**
	5º	16 (32,0)	17 (26,6)	
	6º	18 (36,00)	29 (45,3)	
Vive con	Padres	25 (50,0%)	48 (76,2)	0,009**
	Monoparental	19 (38,0)	9 (14,3)	
	Otros	6 (12,0)	6 (9,5)	
Nivel estudios padre	Graduado escolar	19 (39,6)	6 (9,4)	0,000**
	FP/ Bachillerato	10 (20,8)	10 (15,6)	
	Universitarios	9 (18,8)	34 (53,1)	
	NC	10 (20,8)	14 (21,9)	
Nivel estudios madre	Graduado escolar	18 (37,5)	5 (7,8)	0,000**
	FP/ Bachillerato	12 (25,0)	12 (18,8)	
	Universitarios	10 (20,8)	35 (54,7)	
	NC	8 (16,7)	12 (18,8)	
Desayuno	Si	46 (92,0)	63 (98,4)	0,096**
	No	4 (8,0)	1 (1,6)	
Comen juntos	Si	39 (78,0)	40 (62,5)	0,167**
	No	11 (22,0)	24 (37,5)	
Almuerza en casa	Si	26 (52,0)	20 (31,2)	0,025**
	No	24 (48,0)	44 (68,8)	
Almuerza en comedor escolar	Si	24 (48,0)	40 (62,5)	0,122**
	No	26 (52,0)	24 (37,5)	
Merienda	Sí	42 (85,7)	59 (92,2)	0,268**
	No	7 (14,3)	5 (7,8)	

Cena	Si	49 (98,0)	63 (98,4)	0,860**
	No	1 (2,0)	1 (1,6)	
Deporte extraescolar	Si	42 (84,0)	50 (78,1)	0,430**
	No	8 (16,0)	14 (21,9)	
Uso medio transporte	Si	22 (44,0)	9 (14,5)	0,001**
	No	28 (56,0)	53 (85,5)	

* *t* de Student; ** χ^2 de Pearson

Características antropométricas y estado nutricional de los escolares

La Tabla 2 muestra la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el alumnado de ambos centros para las variables peso, perímetro de cintura, todos los pliegues cutáneos determinados, grasa total, porcentaje de agua corporal total e IMC. Señalar que los alumnos residentes en el centro de Granada presentan valores medios de peso, grasa subcutánea, grasa total e IMC mayores que los alumnos del Albayzín. Si bien, no existen diferencias en la Talla, en la masa magra y muscular entre el alumnado de ambos centros.

Tabla 2. Características antropométricas de los escolares

	CEIP Centro de la capital Media \pm SD	CEIP Albayzín Media \pm SD	p valor*
Peso (kg)	39,7 \pm 10,20	35,7 \pm 8,45	0,034
Talla (cm)	143,7 \pm 9,37	45,0 \pm 7,60	0,415
Perímetro Cintura (mm)	65,9 \pm 8,30	62,5 \pm 7,67	0,026
Perímetro Cadera (mm)	78,37 \pm 8,87	75,3 \pm 7,60	0,054

Pliegue Bicipital (mm)	7,3±3,05	6,1±2,34	0,023
Pliegue Tricipital (mm)	12,1±3,72	10,2±2,90	0,002
Pliegue Subescapular (mm)	8,7±4,38	6,8±3,03	0,007
Pliegue Suprailíaco (mm)	9,9±5,49	7,3±3,83	0,003
Pliegue Pantorrilla (mm)	17,8±4,10	10,1±3,27	0,000
Pliegue Muslo (mm)	15,7±4,59	13,6±3,90	0,009
Grasa total (%)	21,5±7,69	15,8±6,84	0,000
Grasa total (kg)	9,0±5,16	6,0±4,02	0,001
Masa Magra (kg)	30,4±6,05	29,7±5,63	0,516
Masa Muscular (kg)	28,8±5,80	28,1±5,36	0,508
Agua corporal total (%)	56,9±7,39	61,6±5,00	0,000
IMC (kg/m²)	18,8±3,17	16,8±2,92	0,001

*t de Student

En la Tabla 3 se observan diferencias estadísticamente significativas en el estado nutricional de los escolares, tanto en los valores de IMC como de masa grasa ideal. Destacar que entre los alumnos del Albayzín, se aprecia un elevado porcentaje de alumnos con bajo peso y con un porcentaje de grasa ideal por debajo de las recomendaciones; mientras que en el alumnado del centro de la capital se observa que alrededor del 30% de éstos presentan sobrepeso u obesidad y un valor de grasa corporal por encima del ideal.

Tabla 3. Estado nutricional de los escolares

		CEIP		p valor*
		Centro de la capital	CEIP Albayzín	
		n (%)	n (%)	
IMC (kg/m ²)	Bajo peso	5 (10,2)	26 (40,6)	0,002
	Normopeso	28 (57,1)	30 (46,9)	
	Sobrepeso	9 (18,4)	4 (6,2)	
	Obesidad	7 (14,3)	4 (6,2)	
Masa grasa ideal	< ideal	7 (14,3)	31 (48,4)	0,000
	Ideal	28 (57,1)	28 (43,8)	
	> ideal	5 (10,2)	2 (3,1)	
	>> ideal	9 (18,4)	3 (4,7)	

* χ^2 de Pearson

Nivel nutricional y de actividad física

Los resultados derivados de la aplicación del test Krece-Plus para valorar el nivel nutricional y de actividad física (Tabla 4), no muestran diferencias estadísticamente significativas entre el alumnado de ambos centros. A pesar de ello, el porcentaje de alumnos con un nivel nutricional bajo y con un nivel de actividad física regular, es superior entre los alumnos residentes y escolarizados en el centro de la capital.

Tabla 4. Nivel nutricional y de actividad física

		CEIP Centro de la capital n (%)	CEIP Albayzín n (%)	p valor*
Nivel nutricional	Alto	16 (16,0)	8 (12,5)	0,097
	Medio	23 (46,0)	42 (65,8)	
	Bajo	19 (38,0)	14 (21,9)	
Nivel actividad física	Bueno	9 (18,4)	22 (34,9)	0,077
	Regular	38 (77,6)	36 (57,1)	
	Malo	2 (4,1)	5 (7,9)	

* χ^2 de Pearson

V.2. Segunda Fase

En relación a las características antropométricas y de composición corporal (Tabla 5), existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre ambos sexos en los perímetros corporales, siendo los chicos quienes presentan valores medios superiores en el perímetro de la cintura frente a las chicas, quienes poseen valores medios superiores en el perímetro de la cadera. Por su parte, el estudio de los pliegues cutáneos refleja diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre sexos, siendo las chicas quienes poseen valores medios más elevados en todos los pliegues cutáneos determinados. Por su parte, los chicos presentan valores más elevados de masa magra, muscular y agua total. Relativo al estado nutricional mediante IMC, no existen diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$),

existiendo una mayor prevalencia de sobrepeso entre los chicos (23,7%), y una tasa de obesidad superior entre las chicas (11,6%).

A partir de los valores de densidad corporal, en la Tabla 6 se muestra el %GCT obtenido mediante BIA, junto a los valores de %GCT obtenidos a través de las ecuaciones de regresión en función del sexo. Tal y como se aprecia, existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre ambos sexos independientemente del método utilizado, observándose como cabría esperar un mayor %GCT entre las chicas.

El coeficiente de correlación de Pearson entre el método BIA y cada una de las ecuaciones de regresión es positivo ($r = 0,830$) y altamente significativo ($p < 0,001$). En cuanto al CCI, (Tabla 7), todos se sitúan en un rango superior a 0,75, lo que indica una gran concordancia entre los dos métodos comparados. Debido a las limitaciones del coeficiente de correlación de Pearson y del CCI, se utilizó la prueba de Bland-Altman para establecer la concordancia entre los valores de porcentaje de grasa corporal total por BIA y las ecuaciones de regresión cuando $p > 0,05$. Al comparar el %GCT obtenido mediante BIA con los valores obtenidos a través de las ecuaciones de regresión (Tabla 4), no se observaron diferencias estadísticas significativas para las ecuaciones de Behnke ($p = 0,348$) y Lohman ($p = 0,383$), siendo esta última específica para niños y adolescentes. Por ello el test de Bland-Altman únicamente se realiza con estas dos ecuaciones. Las Figuras 1 y 2, muestran el elevado grado de concordancia entre el método BIA y las ecuaciones de regresión de Behnke y Lohman, esta última específica para niños y adolescentes.

Tabla 5. Características antropométricas y composición corporal en función del sexo

	Chicos n = 742	Chicas n = 776	Total n = 1518
Peso (kg)	49.3 ± 16.24	48.5 ± 13.97	48.9 ± 15.13 ^a
Talla (cm)	153.2 ± 13.86	152.2 ± 12.13	152.7 ± 13.01 ^a
IMC (kg/m²)	20.6 ± 4.33	20.5 ± 4.19	20.6 ± 4.26 ^a
Perímetro cintura (cm)	71.6 ± 11.30	68.3 ± 9.33	69.9 ± 10.47 ^b
Perímetro cadera (cm)	84.5 ± 11.68	86.6 ± 12.04	85.6 ± 11.91 ^b
Pliegue tricípital (mm)	11.0 ± 4.49	12.5 ± 4.46	11.8 ± 4.54 ^b
Pliegue bicipital (mm)	7.9 ± 4.44	8.9 ± 4.44	8.4 ± 4.47 ^b
Pliegue subescapular (mm)	9.8 ± 5.47	11.0 ± 5.36	10.4 ± 5.44 ^b
Pliegue suprailíaco (mm)	10.8 ± 6.80	12.0 ± 5.76	11.4 ± 6.32 ^b
Pliegue muslo (mm)	11.7 ± 5.66	17.3 ± 5.76	16.1 ± 5.86 ^b
Pliegue pantorrilla (mm)	13.4 ± 5.89	15.2 ± 5.92	14.3 ± 6.0 ^b
Masa grasa (kg)	9.7 ± 6.74	12.8 ± 7.44	11.3 ± 7.27 ^b
Masa magra (kg)	39.7 ± 11.83	35.6 ± 7.76	37.6 ± 10.17 ^b
Masa muscular (kg)	37.6 ± 11.29	33.9 ± 7.25	35.7 ± 9.62 ^b
Agua total (kg)	29.1 ± 8.66	26.6 ± 10.13	27.8 ± 9.52 ^b
Bajo peso	104 (14.0)	98 (12.6)	202 (13.3) ^c
Normopeso	382 (51.5)	440 (56.7)	822 (54.2) ^c
Sobrepeso	176 (23.7)	148 (19.1)	324 (21.3) ^c
Obesidad	80 (10.8)	90 (11.6)	170 (11.2) ^c

Los datos son presentados como Media ± desviación típica y frecuencia absoluta (relativa). ^a *t*-Student ($p > 0.05$); ^b *t*-Student ($p < 0.001$); ^c χ^2 Pearson ($p > 0.05$).

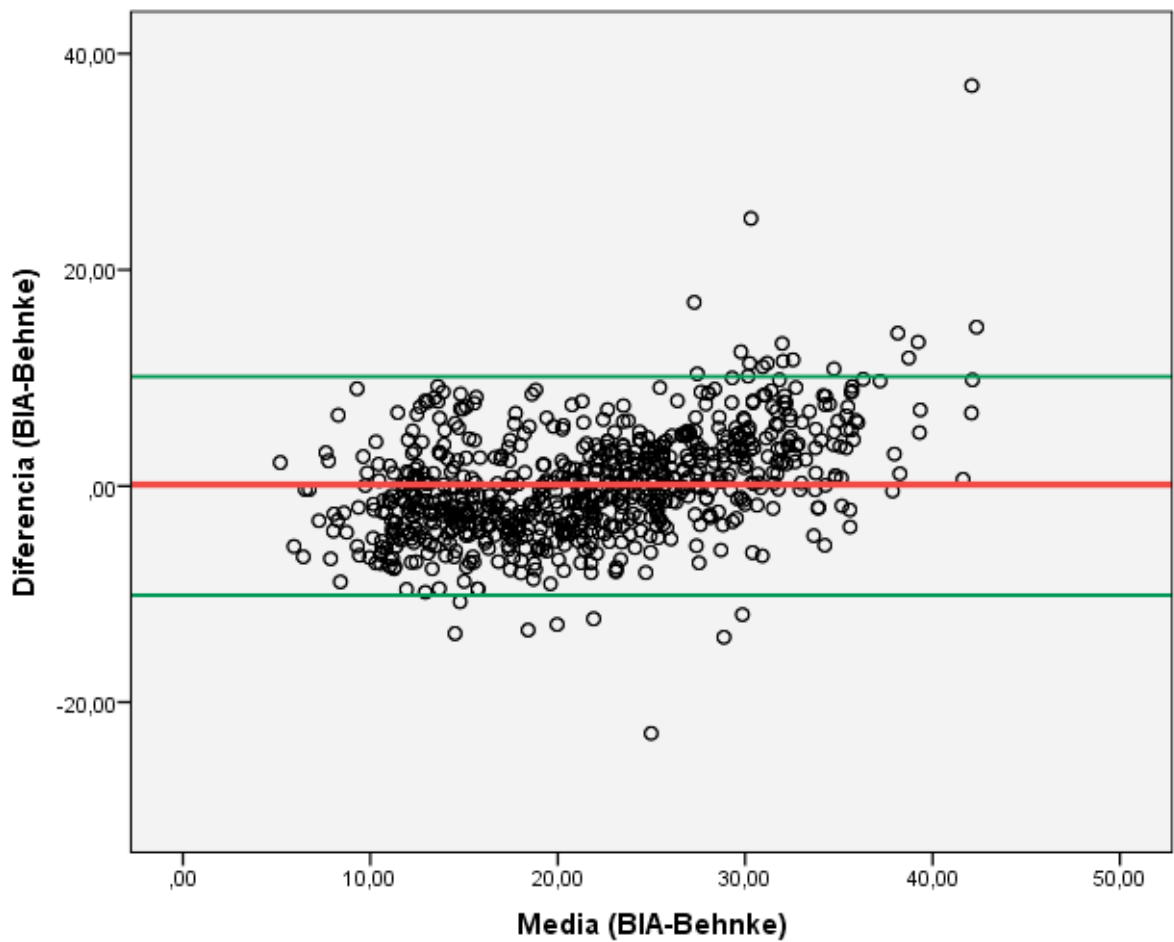
Tabla 6. Porcentaje de grasa corporal mediante BIA y las ecuaciones de Siri, Brozeck, Behnke y Lohman en función del sexo

Masa Grasa Total (%)	Chicos n = 742	Chicas n = 776	Total n = 1518
BIA	18.6 ± 8.91	24.7 ± 8.03	21.7 ± 8.99 ^b
Siri (1961)	21.4 ± 6.48	24.8 ± 6.43	23.1 ± 6.67 ^b
Brozeck et al. (1963)	21.0 ± 5.98	24.1 ± 5.94	22.6 ± 6.16 ^b
Behnke et al. (1974)	19.8 ± 6.62	23.3 ± 6.56	21.6 ± 6.81 ^b
Lohman et al. (1986)	19.8 ± 6.94	23.4 ± 6.88	21.6 ± 7.14 ^b

Los datos son presentados como Media ± desviación típica; ^b *t*-Student ($p < 0.001$).

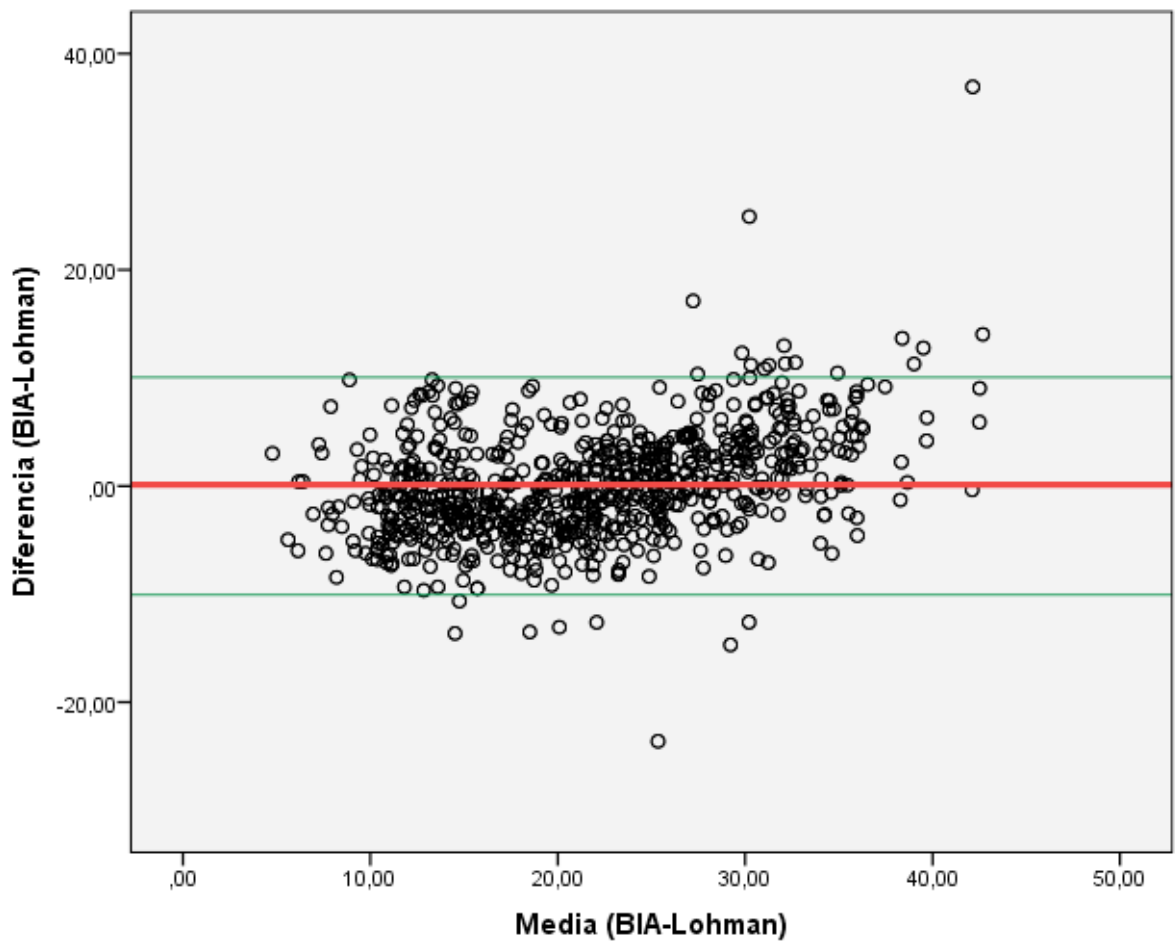
Tabla 7. Coeficiente de correlación intraclase para cada pareja de métodos

Métodos pareados	Media	Límite inferior	Límite superior
BIA & Siri	0,877	0,848	0,899
BIA & Brozeck	0,869	0,852	0,884
BIA & Behnke	0,888	0,876	0,899
BIA & Lohman	0,894	0,883	0,904

Figura 1. Concordancia entre BIA y la ecuación de Behnke

La línea central representa la media de las diferencias, mientras que las líneas superior e inferior representan el intervalo de confianza (± 2 DE)

Figura 2. Concordancia entre BIA y la ecuación de Lohman



La línea central representa la media de las diferencias, mientras que las líneas superior e inferior representan el intervalo de confianza (± 2 DE)

V.3. Fase Tercera

Características sociodemográficas, hábitos alimentarios y estilo de vida

Como se muestra en la Tabla 8, no existen diferencias estadísticas significativas entre los escolares españoles y portugueses para las variables edad ($p = 0,159$) y sí para el sexo ($p = 0,015$). Señalar la existencia de diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,000$) con respecto al nivel de estudios de los padres, siendo mayor el número de padres con estudios universitarios entre los escolares españoles. En el caso de estudios medios (FP/Bachillerato), era mayor el número de padres con este nivel entre los escolares portugueses. Referente al estilo de vida existen diferencias estadísticas significativas en todas las variables estudiadas a excepción de la práctica de deporte extraescolar ($p = 0,977$). Existe un mayor porcentaje de escolares portugueses (94,1%) que desayuna a diario en su domicilio a diferencia de los españoles (76,4%). En cuanto a las horas de deporte semanal, los alumnos españoles dedican una hora diaria más de media que los escolares portugueses. Asimismo, los escolares españoles ven una hora diaria de televisión más que sus homólogos portugueses.

Tabla 8. Características sociodemográficas, hábitos nutricionales y estilo de vida de los escolares y sus padres según el país de origen

		España	Portugal	p valor
		n (%)	n (%)	
Edad	Media \pm SD	12,6 \pm 1,30	13,0 \pm 1,14	0,159*
Sexo	Masculino	70 (39,3)	105 (51,7)	0,015**
	Femenino	106 (60,7)	98 (48,3)	
Nivel estudios padre	Graduado escolar	63 (49,6)	68 (34,3)	0,000**
	FP/ Bachillerato	31 (24,4)	121(61,1)	

	Universitarios	33 (26,0)	9 (4,5)	
Nivel estudios madre	Graduado escolar	65 (49,2)	65 (32,5)	
	FP/ Bachillerato	36 (49,2)	122 (61,0)	0,000**
	Universitarios	31 (23,5)	13 (6,5)	
Desayuno	Si	136 (76,4)	190 (94,1)	0,000**
	No	42 (23,6)	12 (5,9)	
Recreo	Si	139 (78,5)	185 (91,9)	0,001**
	No	38 (21,5)	18 (8,9)	
Deporte extraescolar	Si	116 (65,2)	132 (65,0)	0,977**
	No	62 (34,8)	71 (35,0)	
Horas semanales deporte	Media \pm SD	4,5 \pm 3,93	2,9 \pm 1,92	0,000*
Horas diarias televisión	Media \pm SD	2,6 \pm 1,37	1,6 \pm 1,19	0,000*

Abreviaturas: SD=Desviación típica; FP=Formación profesional. *t de Student; ** χ^2 de Pearson

Frecuencia de consumo de los principales grupos de alimentos

La Tabla 9 muestra la existencia de diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los escolares españoles y portugueses respecto al cumplimiento o no de las recomendaciones de los principales grupos de alimentos. Los escolares de ambos países exceden las raciones de dulces, snacks, refrescos y bollería; toman en exceso carnes grasas, cerca de 90 % en el caso de los españoles y el 100% de los portugueses. Los portugueses exceden las raciones de legumbres y los españoles las de carnes magras.

Tabla 9. Frecuencia de consumo de los principales grupos de alimentos entre los escolares según su país de origen

Recomendaciones		España n (%)	Portugal n (%)	p valor*
Pan, Cereales, Pasta (4-6 raciones/día)	Sí	4 (2,2)	61 (30,0)	0,000
	No	174 (97,8)	142 (70,0)	
Leche y Derivados (2-4 raciones/día)	Sí	71 (39,9)	116 (57,1)	0,001
	No	107 (60,1)	87 (42,9)	
Verduras y Hortalizas (≥ 2 raciones/día)	Sí	116 (65,2)	100 (49,3)	0,002
	No	62 (34,8)	103 (50,7)	
Fruta (≥ 3 raciones/día)	Sí	112 (62,9)	162 (79,8)	0,000
	No	66 (37,1)	41 (20,2)	
Legumbres (2-4 raciones/semana)	Sí	23 (12,9)	13 (6,4)	0,030
	No	155 (87,1)	190 (93,6)	
Patatas (≤ 3 raciones/semana)	Sí	133 (74,7)	158 (77,8)	0,475
	No	45 (25,3)	45 (22,2)	
Pescados y Marisco (2-4 raciones/semana)	Sí	29 (16,9)	62 (30,9)	0,001
	No	149 (87,3)	141 (69,5)	
Carnes Magras (aves) (3-4 raciones/semana)	Sí	16 (9,0)	90 (44,3)	0,000
	No	162 (91,0)	113 (55,7)	
Huevos (3-4 raciones/semana)	Sí	30 (16,9)	90 (44,3)	0,004
	No	148 (83,1)	188 (92,6)	
Embutidos y Carnes Grasas (< 2 raciones/semana)	Sí	21 (11,8)	---	0,000
	No	157 (88,2)	203 (100)	
Dulces, Snacks, Refrescos, Bollería (≤ 2 raciones/semana)	Sí	---	---	----
	No	178 (100)	203 (100)	

* χ^2 de Pearson

Características antropométricas y estado nutricional de los escolares

La Tabla 10 muestra la existencia de diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre el alumnado de España y Portugal para las variables peso, IMC y estado nutricional. Los escolares portugueses presentan valores medios de peso y en consecuencia de IMC, superiores a los españoles. Atendiendo al estado nutricional, la prevalencia de normopeso es mayor entre escolares españoles (62,9%), a diferencia del sobrepeso y la obesidad, ambos con una prevalencia muy superior (19,2% y 14,3%) entre los portugueses.

Tabla 10. Estado nutricional de los escolares en función del país de origen

		España	Portugal	p valor
		Media \pm SD	Media \pm SD	
Peso (kg)		49,4 \pm 13,03	53,9 \pm 12,95	0,001*
Talla (cm)		156,9 \pm 9,51	157,5 \pm 9,07	0,489*
IMC (kg/m ²)		19,9 \pm 3,99	21,6 \pm 4,01	0,000*

		España	Portugal	p valor
		n (%)	n (%)	
Estado nutricional	Bajo peso	46 (25,8)	43 (21,2)	0,000**
	Normopeso	112 (62,9)	92 (45,3)	
	Sobrepeso	16 (9,0)	39 (19,2)	
	Obesidad	4 (2,2)	29 (14,3)	

Abreviaturas: SD=Desviación típica

*t de Student; ** χ^2 de Pearson

VI. DISCUSIÓN, LIMITACIONES DEL ESTUDIO, FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

VI.1. Discusión

El objetivo general planteado en esta tesis fue analizar y comparar el estado nutricional en que se encuentran tres poblaciones de escolares del sur de Europa, teniendo en cuenta las diferencias que pudieran existir según su localización geográfica y nivel socioeconómico, así como obtener datos sobre la posible existencia de situaciones de riesgo nutricional, tanto por exceso como por defecto. Para ello se realizaron determinaciones antropométricas y estudio de hábitos alimentarios, en cada una de las poblaciones objeto de estudio, Granada, Ceuta y Oporto.

En una primera fase, se analizaron las características sociodemográficas, los hábitos alimentarios y de actividad física de 114 escolares, así como la determinación de posibles diferencias en el estado nutricional y composición corporal de dos centros en Granada diferenciados socioeconómicamente. En una segunda fase se analizan las mismas características en escolares de 11 a 15 años en Granada y se amplía la muestra a Ceuta y Oporto (Portugal), con una muestra total de 381 escolares. En un tercer momento, además de seguir realizando los análisis anteriores en mayor número de sujetos (1518 escolares), se realiza un estudio a fin de determinar qué ecuación de regresión

permite estimar el porcentaje de grasa corporal de forma más ajustada con respecto a la BIA, siendo esta última el *gold standard*.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda el uso de la antropometría como herramienta útil para examinar los cambios en la composición corporal, por su aplicabilidad en grandes poblaciones, ser una técnica no invasiva y de bajo coste (World Health Organization, 2010). Uno de los métodos más usados actualmente junto a la antropometría es la BIA (González-Jiménez, 2013). Sin embargo, la literatura reciente a este respecto es ambigua, ya que estudios como el realizado por Aristizábal indican que la BIA presentaba poca validez para estimar la composición corporal (Aristizabal et al., 2015). Otros estudios, indican la idoneidad de esta forma de medición, e incluso de la necesidad de realizar un mayor número de estudios en la población infantil (Kyle, Earthman, Pichard, & Coss-Bu, 2015). Por todo ello se planteó analizar la idoneidad del uso de la BIA como método para cuantificar el grado de grasa corporal presente en la población adolescente; la literatura indica la dificultad en la recogida de datos, ya que se añade a las variaciones que por ende sufre un individuo según edad y sexo, la etapa de desarrollo corporal en la que están inmersos los adolescentes (Curilem-gatica, Rodríguez-Rodríguez, Almagià-Flores, Yuing-Farías, & Berral-de-la-Rosa, 2016). Existe una necesidad de determinar métodos estimatorios adecuados de grasa corporal que tengan en cuenta el sexo y la edad de los sujetos y que concuerden con las medidas que otros métodos pueden ofrecer (Freedman, Lawman, Skinner, McGuire, et al., 2015; Kyle et al., 2015), en este caso las ecuaciones de regresión antropométricas y la BIA. Las ecuaciones

antropométricas que diferentes estudios sugieren para el grupo de edad en el que nos encontramos son las de Siri, Brozeck et al., Behnke et al. y Lohman et al., que al ser analizadas junto a la BIA según el grado de acuerdo que ofrece el método de Bland-Altman, en nuestro estudio se recoge que existe correlación con estas últimas. Asimismo, existía un elevado índice de correlación interna ($CCI > 0.75$). Por ello podemos sugerir las ecuaciones de Behnke y Lohman junto a la BIA como métodos preferentes en poblaciones adolescentes y preadolescentes de tipo caucásico. Representa una alternativa a la dificultad señalada en algunos trabajos para estimar el IMC y la aplicación de correcciones en cuanto a la edad; ya que según la que se utilice puede infravalorar la prevalencia de sobrepeso y obesidad, aconsejando realizar estimaciones basadas en datos directos (Sánchez-Cruz, Jiménez-Moleón, Fernández-Quesada, & Sánchez, 2013), como puede ser el del perímetro de la cintura (Neovius, Hemmingsson, Freyschuss, & Uddén, 2006). En los casos en los que el sujeto evaluado pueda presentar alguna alteración en la cantidad de agua presente en el organismo, se recomienda realizar un seguimiento en un periodo de tiempo para observar si aparecen posibles variaciones (Kyle et al., 2015; Savegnago Mialich, Faccioli Sicchieri, & Jordao Junior, 2014).

En cuanto al análisis del IMC, alrededor de la mitad de la población estudiada se encuentra dentro de los parámetros establecidos como normopeso, alrededor de un cuarto de la población estudiada se encuentra en el rango de bajo peso y otro cuarto en el rango de sobrepeso y obesidad. Estos datos coinciden con los principales estudios realizados en los últimos 20 años, en los que señalan el sur de Europa como zona con mayor prevalencia de sobrepeso

y obesidad (Aranceta et al., 2003; Briz Hidalgo et al., 2007; Lobstein & Frelut, 2003; Rito, Wijnhoven, Rutter, Carvalho, Paixão, et al., 2012), aunque comparándolos con los más recientes, en este trabajo las cifras de sobrepeso y obesidad son ligeramente inferiores en cada una de las poblaciones estudiadas (AECOSAN, 2016; Ministério da Saúde. Direção- Geral da Saúde, 2016). Esto puede ser debido al efecto que generan las intervenciones realizadas en los centros educativos, ya que en el caso del barrio granadino del Albaicín es donde mejores datos sobre IMC se han obtenido, coincidiendo con el desarrollo de un programa integral de alimentación saludable, en el que escolares y familia siembran y recogen los alimentos obtenidos mediante cultivo local mediante un “eco-huerto” y posteriormente realizan recetas de temporada como actividades lúdicas dentro del horario escolar. Este tipo de intervenciones son las recomendadas, aquellas que se implementan teniendo en cuenta todos los factores que intervienen en la alimentación del escolar, como son familia, escuela y ambiente socio-geográfico (González Jiménez, 2010; Oliva Rodríguez et al., 2013; Scherr et al., 2014; Silva, Martín-Matillas, Carbonell-Baeza, Aparicio, & Delgado-Fernández, 2014).

En la actualidad es sabido que dentro de los contenidos curriculares de los programas educativos está el aprendizaje de nociones básicas de nutrición, como por ejemplo la pirámide nutricional, tipos de alimentos y necesidades que presenta el escolar y adolescente (Abenza Guillamón et al., 2010; Arpe Muñoz de & Villarino Marín, 2012; Graça & Freitas, 2015), en la población estudiada existe una inadecuación nutricional, ya que no se respetan las recomendaciones oficiales, que en el caso de España se han actualizado

recientemente acercándose más a los nuevos patrones de consumo y al consumo sostenible (Direção-Geral da Saúde, 2015; Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2016). En el tipo de alimentación que siguen los participantes en este estudio, en línea con otras relevantes, se constata la pérdida de calidad nutricional en la población escolar, al no consumir adecuadamente los diferentes grupos de alimentos (Barbu et al., 2015; Direçao-Geral da Saúde, 2013; Ferrari et al., 2012; González-Jiménez, Cañadas, Fernández-Castillo, Arturo Cañadas-De la Fuente, & Cañadas-De la Fuente, 2013; González Jiménez, 2010; Rivas et al., 2014). Existe un abuso de la bollería industrial y de bebidas y alimentos procesados industrialmente (zumos, bebidas gaseosas, alimentos precocinados o casi listos para consumir, etc.), un exceso de consumo de proteínas de origen animal y productos derivados y un descenso de consumo de verduras, hortalizas y frutas, hecho observado en general en los países desarrollados (Hidalgo & Güemes, 2011; Tremblay et al., 2011). Dato interesante es el exceso de consumo de legumbres en la población portuguesa, que añadido a que consumen carnes grasas en mayor proporción que magras, se exceden en el consumo proteico y graso recomendado. Ello refleja la relación existente entre estilo de vida y la alimentación en distintos entornos culturales y geográficos, factor a considerar en futuras investigaciones (Asfour et al., 2015; Branner, Koyama, & Jensen, 2008; Á. Gil, de Victoria, & Olza, 2015; Koirala et al., 2015; Kyle et al., 2015). En cuanto a la frecuencia de ingesta de alimento, la mayoría de los escolares estudiados cumple con la ingesta de alimento a primera hora de la mañana, es decir el desayuno. Es importante señalar la diferencia encontrada en nuestro estudio entre españoles y portugueses, siendo los primeros quienes con mayor

frecuencia omiten el desayuno. A pesar de las intervenciones que se realizan, continúa existiendo un grupo de escolares que no desayunan a diario en casa, coincidiendo con lo observado en países como Estados Unidos, Canadá o Alemania (Barr et al., 2002; Dykstra et al., 2016; Kesztyüs, Traub, Lauer, Kesztyüs, & Steinacker, 2017). Por otro lado, existen estudios recientes en los que se relaciona menor presencia de grasa corporal en los sujetos que desayunan regularmente (Ahadi et al., 2015), no coincidiendo con los resultados obtenidos en nuestro estudio, por lo que requeriría continuar con el trabajo de investigación para analizar si realmente existe una relación causal (ALBashtawy, 2015).

Otros trabajos de investigación indican la importancia del nivel de formación de los progenitores en relación a la adquisición de hábitos saludables (Kelishadi et al., 2016). Otros autores indican la influencia de los centros escolares como elemento clave en la adquisición de hábitos saludables; siendo un lugar donde desarrollar políticas que incluyan la toma del desayuno (Ahadi et al., 2015; Kesztyüs et al., 2017). En nuestro estudio, los resultados del centro educativo del barrio del Albaicín (Granada) refuerzan esta hipótesis, circunstancia que justifica la necesidad de implementar programas de intervención específicos (Bisi Molina, Monteiro López, Perim Faria, Valadão Cade, & Zandonade, 2010; González-Jiménez et al., 2013; Palenzuela Paniagua et al., 2014; Tovar-Gálvez et al., 2017).

Numerosas investigaciones avalan los efectos beneficiosos del ejercicio físico como factor protector ante numerosas patologías como son enfermedades

cardiovasculares, articulares, descalcificación ósea; pero también sobre problemas psicológicos como ansiedad, depresión y demencia (Delgado-Rico et al., 2012; Direção-Geral da Saúde, 2015; Magnusson, Kjellgren, & Winkvist, 2012; Verburgh, Königs, Scherder, & Oosterlaan, 2014). En este sentido, la realización de ejercicio físico regular contribuye a aumentar el bienestar psicológico de aquellos que lo practican. Así, la práctica frecuente de ejercicio físico crea hábitos saludables y actitudes positivas hacia la salud, evitando paralelamente el sedentarismo, cuya presencia se relaciona con niveles superiores de ansiedad y depresión (Voltas, Arijá, Aparicio, & Canals, 2016; World Health Organization, 2010). La mitad de los escolares que participan en este trabajo suelen realizar prácticas deportivas fuera del horario escolar, encontrando un mayor número de escolares sedentarios en la población portuguesa. En esta línea, entre los escolares portugueses se observa un mayor número de casos con un porcentaje de grasa corporal elevado y un IMC que los sitúa en los rangos de sobrepeso y obesidad. Aunque los datos de nuestro estudio reflejan que en torno a la mitad de la población sigue las recomendaciones sobre hábitos alimentarios saludables, entre los que se encuentran la práctica de ejercicio físico, no debemos olvidar que la otra mitad sigue siendo una población sedentaria, circunstancia que se aprecia a nivel mundial (Prentice-Dunn & Prentice-Dunn, 2012). Esto coincide con los resultados de estudios relevantes como el estudio ALADINO en España (AECOSAN, 2016) y el estudio EPACI en Portugal (Direção-Geral da Saúde, 2013), que indican que existe un aumento de población sedentaria entre los escolares. Algunas de las causas de este sedentarismo vienen producidas por el cambio social que se ha producido en los últimos años, en que la población

en general y específicamente la población infantil y adolescente ha cambiado la forma de ocio hacia una menos activa, debido al uso de las nuevas tecnologías, dispositivos móviles, etc. (Direcção-Geral da Saúde, 2012; Rubio, 2005; Tremblay et al., 2011). Los datos recogidos por este estudio son coincidentes con estos resultados, en los que los escolares y adolescentes no siguen las recomendaciones sobre la práctica del ejercicio físico y dedicando un número elevado de horas al ocio sedentario (Maia, Gomes, Trégouët, & Katzmarzyk, 2014; Mielgo-Ayuso et al., 2017; Pereira et al., 2015; Saunders et al., 2013; Tremblay et al., 2011). Una de las alternativas que se están implementando es el uso de las nuevas tecnologías para el fomento de hábitos saludables como la lucha contra el sedentarismo, en la que los profesionales sanitarios están tomando un papel principal (Fassnacht, Ali, Silva, Gonçalves, & Machado, 2015; Wright, Giger, Norris, & Suro, 2013).

En el estado nutricional de una persona influyen aspectos tan variados como el grado de satisfacción individual, la desigualdad social, la cultura y e incluso la necesidad de pertenencia al grupo o identidad colectiva. Es la adolescencia la etapa donde comienzan a instaurarse o desarrollarse estos aspectos, por lo que constituye un momento esencial para instaurar hábitos alimentarios (Arnaiz, 2010; De Rufino-Rivas et al., 2007). Habrá que tener en cuenta que no es generar únicamente conductas de salud entre los escolares, sino también dar cabida al mantenimiento y la vigilancia de la salud teniendo en cuenta el grupo etario al que estamos dirigiendo la intervención en salud. Así por ejemplo, debemos incluir interesantes perspectivas como la indicada por Thamocharan sobre la impulsividad en el consumo alimentario de los niños un

factor comportamental que influye en la salud (Thamotharan, Lange, Zale, Huffhines, & Fields, 2013). En definitiva se trata de desarrollar programas nutricionales que tengan en cuenta al individuo de forma holística, para lo que el personal de enfermería está ampliamente capacitado y siendo el personal indicado para realizar este tipo de intervenciones, tanto dentro como fuera del entorno escolar (Aranceta-Bartrina, 2010; Clark et al., 2014; Delgado-Rico et al., 2012; González Jiménez et al., 2011; Guerrero & Arenillas, 2012; López, 2015; Martínez et al., 2009; Siston & Vargas, 2007; Speroni, 2014).

Para finalizar, según los datos obtenidos mediante el test corto Kreceplus (Román Viñas et al., 2003), en este trabajo un 25 % de la población de escolares que conformaron la muestra presentan un riesgo nutricional elevado. Estos datos son inferiores a los obtenidos por Rivas en una población del norte de España en el que el riesgo alto se presentaba en un 35% (Rivas et al., 2014), o a los obtenidos por García en una población del sur de España que presentaban un 47,4 % (García et al., 2011). Aun así, es una cantidad elevada, ya que un cuarto de la población estudiada se encuentra en riesgo nutricional, principalmente por el consumo de alimentos precocinados y bebidas azucaradas, consumo insuficiente de fruta y verdura frente al exceso de proteínas de origen animal, omisión de la primera toma de alimento y ejercicio físico fuera del horario escolar insuficiente, datos que coinciden con los aportados por diferentes estudios realizados en Europa y en la región mediterránea (Al Ani, Al Subhi, & Bose, 2016; Toselli et al., 2014; T. M. A. Wijnhoven et al., 2015).

Aunque existen variados programas dedicados a la salud infantil el colectivo adolescente carece de programas específicos, quedando en un espacio intermedio entre la etapa infantil y la edad adulta. Estudios recientes señalan que aunque se practique ejercicio físico semanal, continúan desarrollando problemas relacionados con enfermedades crónicas, por lo que hay que tener en cuenta no sólo la realización de ejercicio físico adecuado, sino las demás recomendaciones de hábitos saludables (González-Gross & Meléndez, 2013).

Por todo lo anterior, se deben seguir implementando políticas favorecedoras de hábitos saludables que se adapten a los factores que influyen en la salud de los escolares, previniendo con ello el desarrollo precoz de patologías propias de la etapa adulta (Bennasar-Veny et al., 2013). Estas políticas deberán tener en cuenta la influencia que los factores socioeconómicos ejercen sobre la salud de los adolescentes, para evitar en la medida de lo posible que esos problemas se cronifiquen y se trasladen a la edad adulta (Elgar et al., 2015; Rathmann et al., 2015).

VI.2. Limitaciones del estudio

Una de las principales limitaciones de los tres estudios que integran esta Tesis Doctoral es su diseño transversal. Además, para valorar los hábitos nutricionales de los participantes se utilizó un cuestionario ad hoc, en función de la bibliografía existente. Por último, señalar el tamaño muestral del tercer estudio.

VI.3. Futuras líneas de investigación

Fruto de la estancia predoctoral de investigación en Faculdade Ciências da Saúde de la Universidad Católica Portuguesa, con sede en Lisboa y Oporto (Portugal), ha surgido la posibilidad de implementar un línea de investigación común entre Granada y Oporto, la cual se ha materializado con la puesta en marcha de un Proyecto de Investigación que se encuentra en la fase de recogida de datos y en el que se pretende realizar intervenciones educativas tanto en la población española como en la portuguesa.

VII. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en los diferentes estudios se derivan las siguientes conclusiones:

- Sugerimos utilizar las ecuaciones de Behnke y Lohman junto a la BIA como métodos preferentes en las poblaciones escolares.
- Los progenitores de escolares españoles poseen en mayor proporción estudios superiores o básicos frente a los portugueses que poseen más estudios medios.
- Los escolares españoles presentan mejores hábitos alimentarios unido a un mayor nivel de actividad física que sus homólogos portugueses.
- Se pone de manifiesto la importancia de promover e implementar en el ámbito escolar programas educativos dirigidos a la población escolar, en los que participen las familias y desde los que se fomenten hábitos nutricionales y estilos de vida saludables.

VIII. CONCLUSIONS

From the results obtained in the different studies, the following conclusions are drawn:

- We suggest using the Behnke and Lohman equations with the BIA as preferred methods in school populations.
- The parents of Spanish schoolchildren have a higher proportion of superior or basic studies as opposed to the Portuguese who have more medium studies.
- Spanish schoolchildren present better eating habits coupled with a higher level of physical activity than their Portuguese counterparts.
- It becomes manifest the importance of promoting and implementing, within the school sphere, educational programs directed to the school population in which the families participate and from which nutritional habits and healthy lifestyles can be promoted.

IX. BIBLIOGRAFÍA

A

- Abenza Guillamón, J. L., Azorit Jiménez, A., Ballester Carmona, Sergio Ballesteros Arribas, J. M., Belmonte Cortés, S., Del Barrio Gómez, L., Díaz Galán, C., ... Zancajo Villa, A. (2010). Documento De Consenso Sobre La Alimentación En Los Centros Educativos. Recuperado a partir de http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/educanaos/documento_consenso.pdf
- AECOSAN. (2016). Aladino 2015. <http://doi.org/690-16-010-3>
- Aguilar Cordero, M. J., González Jiménez, E., García García, C. J., García López, P. A., Álvarez Ferre, J., Padilla López, C. A., ... Ocete Hita, E. (2011). Obesidad de una población de escolares de Granada: Evaluación de la eficacia de una intervención educativa. *Nutricion Hospitalaria*, 26(3), 636-641. <http://doi.org/10.3305/nh.2011.26.3.5195>
- Ahadi, Z., Qorbani, M., Kelishadi, R., Ardalan, G., Motlagh, M. E., Asayesh, H., ... Heshmat, R. (2015). Association between breakfast intake with anthropometric measurements, blood pressure and food consumption behaviors among Iranian children and adolescents: the CASPIAN-IV study. *Public Health*, 129(6), 740-747. <http://doi.org/10.1016/j.puhe.2015.03.019>
- Al Ani, M. F., Al Subhi, L. K., & Bose, S. (2016). Consumption of fruits and vegetables among adolescents: a multi-national comparison of eleven countries in the Eastern Mediterranean Region. *The British journal of*

- nutrition*, 115(6), 1092-9. <http://doi.org/10.1017/S0007114515005371>
- ALBashtawy, M. (2015). Exploring the reasons why school students eat or skip breakfast. *Nursing children and young people*, 27(6), 16-22. <http://doi.org/10.7748/ncyp.27.6.16.e622>
- Allen, L. H. (2012). Global dietary patterns and diets in childhood: Implications for health outcomes. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 61, 29-37. <http://doi.org/10.1159/000346185>
- Alonso, F. J., Carranza, M. D., Rueda, J. D., & Naranjo, J. (2014). Composición corporal en escolares de primaria y su relación con el hábito nutricional y la práctica reglada de actividad deportiva. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 7(4), 137-142. <http://doi.org/10.1016/j.ramd.2014.08.001>
- Álvarez-Dardet, C., Clemente, V., González Zapata, L., Ortiz Moncada, R., & Ortiz Barreda, G. (2006). *Opciones de Políticas Públicas para afrontar la Obesidad. Proyecto PorGrow Unión Europea*. Alicante. Recuperado a partir de http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/17479/1/OPCIONES_DE_POLITICAS_PUBLICAS_PARA_AFRONTAR_LA_OBESIDAD.pdf
- American Heart Association, A., Gidding, S. S., Dennison, B. A., Birch, L. L., Daniels, S. R., Gilman, M. W., ... Horn, L. Van. (2006). Dietary Recommendations for Children and Adolescents : A Guide for Practitioners. *American Academy of Pediatrics*, 117(2), 544-559. <http://doi.org/10.1542/peds.2005-2565>
- Amorim, E., Andrade, C., Frederico, N., & Umbelino, J. (2012). LOS CRUCEROS TURISTICOS EN EL DOURO Y EL SEGMENTO DE VINOS Y GASTRONOMÍA Una propuesta de sustentabilidad sociocultural.

- Estudios y Perspectivas en Turismo*, 21, 1050-1071. <http://doi.org/nan>
- Aranceta-Bartrina, J. (2010). Nuevos retos de la nutrición comunitaria. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 16(1), 51-55. [http://doi.org/10.1016/S1135-3074\(10\)70013-2](http://doi.org/10.1016/S1135-3074(10)70013-2)
- Aranceta-Bartrina, J., Serra-Majem, L., Foz-Sala, M., Moreno-Esteban, B., & SEEDO, G. C. (2005). Prevalencia de obesidad en España. *medicina clinica Barcelona*, 125(12), 460-466. <http://doi.org/10.1157/13079612>
- Aranceta, J., Pérez Rodrigo, C., Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Quiles Izquierdo, J., Vioque, J., ... SEEDO, G. C. (2003). Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. *Med Clin (Barc)*, 120(16), 608-612.
- Aristizabal, J. C., Barona, J., Hoyos, M., Ruiz, M., & Marin, C. (2015). Association between anthropometric indices and cardiometabolic risk factors in pre-school children. *BMC Pediatrics*, 15, 170. <http://doi.org/10.1186/s12887-015-0500-y>
- Arnaiz, M. G. (2010). Alimentación y cultura en España: una aproximación desde la antropología social. *Physis-Revista de Saúde Coletiva*, 20, 357-386. Recuperado a partir de www.redalyc.org/articulo.oa?id=400838227003
- Arpe Muñoz de, C., & Villarino Marín, A. (2012). *La nutrición y el comedor: su influencia sobre la salud actual y futura de los escolares. Nutrición y alimentación en el ámbito escolar* (Vol. 45). <http://doi.org/10.1590/S0036-36342003001000015>
- Asfour, L., Natale, R., Uhlhorn, S., Arheart, K. L., Haney, K., & Messiah, S. E. (2015). Ethnicity, Household Food Security, and Nutrition and Activity

Patterns in Families With Preschool Children. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(6), 498-505.
<http://doi.org/10.1016/j.jneb.2015.07.003>

Ashwell, M., Gunn, P., & Gibson, S. (2012). Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 13(3), 275-286. <http://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x>

B

Bach-Faig, A., Berry, E. M., Lairon, D., Reguant, J., Trichopoulou, A., Dernini, S., ... Serra-Majem, L. (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*, 14(12A), 2274-2284.
<http://doi.org/10.1017/S1368980011002515>

Bacopoulou, F., Efthymiou, V., Landis, G., Rentoumis, A., & Chrousos, G. P. (2015). Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Greek adolescents. *BMC Pediatrics*, 15(1), 50. <http://doi.org/10.1186/s12887-015-0366-z>

Barbu, C. G., Teleman, M. D., Albu, A. I., Sirbu, A. E., Martin, S. C., Bancescu, A., & Fica, S. V. (2015). Obesity and eating behaviors in school children and adolescents -data from a cross sectional study from Bucharest, Romania. *BMC public health*, 15, 206. <http://doi.org/10.1186/s12889-015-1569-9>

Barr, S. I., Murphy, S. P., & Poos, M. I. (2002). Interpreting and using the

- Dietary References Intakes in dietary assessment of individuals and groups. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(6), 780-788. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223\(02\)90177-X](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223(02)90177-X)
- Behnke, A., & Wilmore, J. (1974). *Evaluation and Regulation of Body Build and Composition*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Bellido, D. (2006). El paciente con exceso de peso : guía práctica de actuación en Atención Primaria. *Revista Española de Obesidad*, 4(1), 33-44.
- Bellissimo, N., & Akhavan, T. (2015). Effect of Macronutrient Composition on Short-Term Food Intake and Weight Loss. *American society for nutrition. Adv. Nutr.*, 6, 3025-3085. <http://doi.org/10.3945/an.114.006957.short-term>
- Bennasar-Veny, M., Lopez-Gonzalez, A. A., Tauler, P., Cespedes, M. L., Vicente-Herrero, T., Yañ Ez, A., ... Aguiló, A. (2013). Body Adiposity Index and Cardiovascular Health Risk Factors in Caucasians: A Comparison with the Body Mass Index and Others. *PLoS ONE*, 8(5). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0063999>
- Berral, F., Escribano, A., Berral, C., & Lancho, J. (1992). Body composition of top performance athletes determined by a modification of Kerr's method. *Med Sci Sport Exer*, 4-6.
- Bisi Molina, M., Monteiro López, P., Perim Faria, C., Valadão Cade, N., & Zandonade, E. (2010). Preditores socioeconômicos da qualidade da alimentação de crianças Socioeconomic predictors of child. *Revista de Saúde Pública*, 44(5), 785-792. <http://doi.org/10.1590/S0034-89102010005000036>
- Branner, C. M., Koyama, T., & Jensen, G. L. (2008). Racial and ethnic differences in pediatric obesity-prevention counseling: national prevalence

of clinician practices. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 16(3), 690-4.

<http://doi.org/10.1038/oby.2007.78>

Briz Hidalgo, F. J., Cos Blanco, A. I., & Amate Garrido, A. M. (2007).

Prevalencia de obesidad infantil en Ceuta. *Nutricion Hospitalaria*, 22(4), 471-477. Recuperado a partir de

http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n1/21_original_10.pdf

Brook, C. G. D. (1971). Determination of Body Composition of Children from Skinfold Measurements, (1956), 182-184.

Brožek, J., Grande, F., Anderson, J. T., & Keys, A. (2006). DENSITOMETRIC ANALYSIS OF BODY COMPOSITION: REVISION OF SOME QUANTITATIVE ASSUMPTIONS*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 110(1), 113-140. <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1963.tb17079.x>

C

Calleja Fernández, A., Muñoz Weigand, C., Ballesteros Pomar, M., Vidal Casariego, A., López Gómez, J. J., Cano Rodríguez, I., ... García Fernández, M. C. (2011). Modificación de los hábitos alimentarios del almuerzo en una población escolar. *Nutricion Hospitalaria*, 26(3), 560-565. <http://doi.org/10.3305/nh.2011.26.3.4692>

Carnero Gregorio, M., Álvarez Freire, P., Molares Vila, A., Álvarez González, M., Carnero Gregorio, O., Arias Álvarez, J., ... Pérez Mendez, L. (2014). Aplicación de un protocolo de tratamiento de obesidad durante dos años.

Nutrición Hospitalaria, 29(2), 300-304.

Casas, R. (2007). Programa THAO. Salud Infantil. *Prevención de la obesidad infantil basada en las acciones en los Municipios en España*, 1-19.

Recuperado a partir de <http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/5presentacionrafaelcasas.pdf>

Cattelino, E., Bina, M., Skanjeti, A. M., & Calandri, E. (2015). Anthropometric characteristics of primary school-aged children: accuracy of perception and differences by gender, age and BMI. *Child: Care, Health and Development*, 41(6), 1098-1105. <http://doi.org/10.1111/cch.12216>

Centro de información Nutricional, U. S. D. of A. (2010). Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes , Vitamins. Recuperado a partir de <https://www.nal.usda.gov/fnic/dietary-reference-intakes>

Clark, E., Buswell, S. A., Morgitan, J., Compton, L., Westendorf, G., & Chau, E. (2014). School-sponsored before, after, and extended school year programs--the role of the school nurse: position statement. *NASN school nurse (Print)*, 29(5), 266-8. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25272415>

Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ (Clinical research ed.)*, 320(7244), 1240-3. <http://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>

Consejería de Agricultura Pesca y Desarrollo Rural JJAA. (2016). Productos andaluces con calidad Certificada. Recuperado a partir de

[http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/noticias/16/10/Tabla-productos con Calidad Certificada.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/noticias/16/10/Tabla-productos-con-Calidad-Certificada.pdf)

Consejería de Economía y Conocimiento JJAA. (2016). Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Recuperado a partir de http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/DERA/figheros/descarga.php?id=02_Metadatos_Infraestructura_Geografica.pdf

Consejería de Igualdad Salud y Políticas Sociales, C. (2013). *IV PLAN ANDALUZ DE SALUD*. Recuperado a partir de http://www.andaluciasana.es/PAS/links/IV_PAS_v9.pdf

Correa-Burrows, P., Burrows, R., Blanco, E., Reyes, M., & Gahagan, S. (2016). Nutritional quality of diet and academic performance in Chilean students. *Bulletin of the World Health Organization*, 94(3), 185-92. <http://doi.org/10.2471/BLT.15.161315>

Correa, M., Gutiérrez, J. A., & Martínez, J. M. (2013). Hábitos alimentarios y de actividad física en escolares de la provincia de Granada. *NURE inv*, 10(67), 1-8.

Cotter, J., Cotter, M. J., Oliveira, P., Cunha, P., & Polónia, J. (2013). Salt intake in children 10-12 years old and its modification by active working practices in a school garden. *Journal of hypertension*, 31(10), 1966-71. <http://doi.org/10.1097/HJH.0b013e328363572f>

Curilem-gatica, C., Rodríguez-Rodríguez, F., Almagià-Flores, A., Yuing-Farías, T., & Berral-de-la-Rosa, F. J. (2016). Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes. *Cadernos de saúde pública*, 32(7), 1-6. <http://doi.org/10.1590/0102-311X00195314>

D

- De Rufino-Rivas, P., Redondo Figuro, C., Viadero Ubierna, M. T., Amigo Lanza, T., González-Lamuño, D., & García Fuentes, M. (2007). Aversiones y preferencias alimentarias de los adolescentes de 14 a 18 años de edad, escolarizados en la ciudad de Santander. *Nutricion Hospitalaria*, 22(6), 695-701.
- Delgado-Rico, E., Río-Valle, J. S., Albein-Urios, N., Caracuel, A., González-Jiménez, E., Piqueras, M. J., ... Verdejo-García, A. (2012). Effects of a multicomponent behavioral intervention on impulsivity and cognitive deficits in adolescents with excess weight. *Behavioural pharmacology*, 23(5-6), 609-15. <http://doi.org/10.1097/FBP.0b013e328356c3ac>
- Direção-Geral da Saúde, D. (2013). EPACI Portugal 2012. Estudo do Padrão Alimentar e de Crescimento Infantil. Recuperado a partir de <http://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/numeros-e-factos/nutricao-e-alimentacao-por-idades-e-regioes/os-primeiros-1000-dias/epaci/>
- Direção-Geral da Saúde, D. (2015). *A Saúde dos Portugueses. Perspetiva 2015-2020*. Direção-Geral da Saúde. <http://doi.org/ISSN:2183-5888>
- Direção-Geral da Saúde. (2012). Perfil de Saúde em Portugal. *Plano Nacional de Saúde 2012 - 2016*, 1-41.
- Dobashi, K., Takahashi, K., Nagahara, K., Tanaka, D., & Itabashi, K. (2017). Evaluation of Hip/HeightP Ratio as an Index for Adiposity and Metabolic Complications in Obese Children: Comparison with Waist-related Indices.

Journal of Atherosclerosis and Thrombosis, 24, 47-54.

Durnin, J. V., & Rahaman, M. M. (1967). The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *The British journal of nutrition*, 21(3), 681-689. <http://doi.org/10.1079/BJN19670070>

Dykstra, H., Davey, A., Fisher, J. O., Polonsky, H., Sherman, S., Abel, M. L., ... Bauer, K. W. (2016). Breakfast-Skipping and Selecting Low-Nutritional-Quality Foods for Breakfast Are Common among Low-Income Urban Children , Regardless of Food Security Status. *The journal of Nutrition. Community and International Nutrition*, 146, 630-6. <http://doi.org/10.3945/jn.115.225516.day>

E

Elgar, F. J., Pfortner, T. K., Moor, I., De Clercq, B., Stevens, G. W. J. M., & Currie, C. (2015). Socioeconomic inequalities in adolescent health 2002-2010: A time-series analysis of 34 countries participating in the Health Behaviour in School-aged Children study. *The Lancet*, 385(9982), 2088-2095. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61460-4](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61460-4)

European Association for the Study of Obesity. (2015). Obesity: an underestimated threat.

F

- Fassnacht, D. B., Ali, K., Silva, C., Gonçalves, S., & Machado, P. P. P. (2015). Use of text messaging services to promote health behaviors in children. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 75-80. <http://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.006>
- Ferrari, T. K., Ferrari, G. L. M., Silva Júnior, J. P. da, Silva, L. J. da, Oliveira, L. C., & Matsudo, V. K. R. (2012). Modifications of adiposity in school-age children according to nutritional status: a 20-year analysis. *Jornal de pediatria*, 88(3), 239-45. <http://doi.org/doi:10.2223/JPED.2191>
- Fontalba Bonilla, R. (2010). *La cocina de Ceuta musulmana, judía, hindú y cristiana*. Editorial Natívola.
- Freedman, D. S., Lawman, H. G., Skinner, A. C., Mcguire, L. C., Allison, D. B., & Ogden, C. L. (2015). Validity of the WHO cutoffs for biologically implausible values of weight, height, and BMI in children and adolescents in NHANES from 1999 through 2012 1,2. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 102(5), 1000-1006. <http://doi.org/10.3945/ajcn.115.115576>
- Freedman, D. S., Lawman, H. G., Skinner, A. C., McGuire, L. C., Allison, D. B., & Ogden, C. L. (2015). Validity of the WHO cutoffs for biologically implausible values of weight, height, and BMI in children and adolescents in NHANES from 1999 through 2012. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 102(5), 1000-1006. <http://doi.org/10.3945/ajcn.115.115576>
- Fung, C., Mclsaac, J.-L. D., Kuhle, S., Kirk, S. F. L., & Veugelers, P. J. (2013). The impact of a population-level school food and nutrition policy on dietary

intake and body weights of Canadian children. *Preventive Medicine*, 57(6), 934-940. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.07.016>

G

García, M., Muñoz, R., Conejo, G., Rueda, A., Sánchez, J., & Garrucho, G.

(2011). *Estudio antropométrico y de hábitos de alimentación y actividad física en escolares de 6 a 12 años de la ciudad de Sevilla. Informe 2011*. Sevilla.

García García, E., Vázquez López, M.-Á., Galera Martínez, R., Alias, I., Martín

González, M., Bonillo Perales, A., ... Torrico, S. (2013). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de 2 a 16 años. *Endocrinología y Nutrición*, 60(3), 121-126. <http://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.09.014>

Gil, Á., de Victoria, E. M., & Olza, J. (2015). Indicadores de evaluación de la

calidad de la dieta. *Nutricion Hospitalaria*, 31, 128-144. <http://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8761>

González-Gross, M., & Meléndez, A. (2013). Sedentarism, active lifestyle and

sport: Impact on health and obesity prevention. *Nutrición hospitalaria*, 28 Suppl 5(5), 89-98. <http://doi.org/10.3305/nh.2013.28.sup5.6923>

González-Jiménez, E. (2013). Composición corporal : estudio y utilidad clínica.

Endocrinología y Nutrición *Endocrinología y Nutrición*, 60(2), 69-75.

González-Jiménez, E., Cañadas, G. R., Fernández-Castillo, R., Arturo

Cañadas-De la Fuente, G., & Cañadas-De la Fuente, G. A. (2013).

Analysis of the life-style and dietary habits of a population of adolescents.

Nutr Hosp.Nutr Hosp.Nutr Hosp, 2828281213(12).

<http://doi.org/10.3305/nh.2013.28.6.6850>

González García, N., & López Langa, N. (2012). Antecedentes históricos y perfil de la enfermera escolar. *Metas de enfermería*, ISSN 1138-7262, Vol. 15, N°. 7, 2012, págs. 50-54, 15(7), 50-54. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4128451>

González Jiménez, E. (2010). *Valoración del estado nutricional y composición corporal en niños y adolescentes. Evaluación de una intervención educativa sobre nutrición y actividad física en niños y adolescentes escolares con sobrepeso y obesidad de Granada y provincia. Editorial de la Universidad de Granada.* Recuperado a partir de <http://ddd.uab.cat/pub/landes/11394218v7p196.pdf>

González Jiménez, E., Aguilar Cordero, M. J., García García, C. J., García López, P. A., Álvarez Ferré, J., & Padilla López, C. A. (2011). Prevalencia de sobrepeso y obesidad nutricional e hipertensión arterial y su relación con indicadores antropométricos en una población de escolares de Granada y su provincia. *Nutrición hospitalaria*, 26(5), 1004-10. <http://doi.org/10.1590/S0212-16112011000500013>

González Jiménez, E., Aguilar Cordero, M. J., García García, C. J., García López, P., & Álvarez Ferre, J. (2012). Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutricion Hospitalaria*, 27(1), 177-184. <http://doi.org/10.3305/nh.2012.27.1.5424>

Graça, M. da, & Freitas, G. de. (2015). *Programa Nacional de Saúde Escolar*

2015. *Direção-Geral da Saúde*.

- Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, S. (2016). Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria*, 33(8), 1-48. <http://doi.org/10.3305/nh.2013.28.sup4.6783>
- Guerrero, M. A., & Arenillas, A. V. (2012). La enfermería escolar en centros educativos de la comunidad de Madrid. Estudio cuasiexperimental. *Reduca*, 4(3), 126-152. Recuperado a partir de <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/988/998>
- Gurzkowska, B., Kulaga, Z., Litwin, M., Grajda, A., Swiader, A., Kulaga, K., ... Wojtylo, M. (2014). The relationship between selected socioeconomic factors and basic anthropometric parameters of school-aged children and adolescents in Poland. *European Journal of Pediatrics*, 173(1), 45-52. <http://doi.org/10.1007/s00431-013-2109-1>

H

- Heyward, V. H., & Wagner, D. R. (2004). *Applied body composition assessment*. Human Kinetics.
- Hidalgo, M. I., & Güemes, M. (2011). Nutrición del preescolar, escolar y adolescente. *Pediatría Integral*, XV(4), 351-368.

I

Instituto Nacional de Estadística, I. (2016). Datos censales de la población española.

Instituto Nacional de Estatística Portugal. (2015). Informação estatística população, Censos 2015. Recuperado a partir de http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_censos_indicadores&xpid=CE NSOS

International Obesity Task Force, I. (2010). Datos sobre obesidad. Recuperado a partir de <http://www.iaso.org/iotf/obesity/obesitytheglobalepidemic/>

K

Karvonen J., V. T. (1988). Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application. *Sports Medicine*, 5(5), 303-11.

Kelishadi, R., Qorbani, M., Motlagh, M. E., Heshmat, R., Ardalan, G., & Bahreynian, M. (2016). Association of eating frequency with anthropometric indices and blood pressure in children and adolescents: the CASPIAN-IV Study. *Jornal de Pediatria*, 92(2), 156-167. <http://doi.org/10.1016/j.jpmed.2015.05.009>

Kenkel, D. (2010). Introduction: Obesity and the Economics of Prevention. *OECD, Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat*, 141-145.

<http://doi.org/10.1787/9789264084865-5-en>

- Keszyüs, D., Traub, M., Lauer, R., Keszyüs, T., & Steinacker, J. M. (2017). Skipping breakfast is detrimental for primary school children: cross-sectional analysis of determinants for targeted prevention. *BMC public health*, 17(1), 258. <http://doi.org/10.1186/s12889-017-4169-z>
- Klein, G. (2010). Políticas Y Prácticas De La Educación Física En La Unión Europea. *Universidad Paul Sabatier*, 0-0.
- Knowles, K. M., Paiva, L. L., Sanchez, S. E., Revilla, L., Lopez, T., Yasuda, M. B., ... Williams, M. A. (2011). Waist Circumference, Body Mass Index, and Other Measures of Adiposity in Predicting Cardiovascular Disease Risk Factors among Peruvian Adults. *International Journal of Hypertension*, 2011, 1-10. <http://doi.org/10.4061/2011/931402>
- Koirala, M., Khatri, R. B., Khanal, V., & Amatya, A. (2015). Prevalence and factors associated with childhood overweight/obesity of private school children in Nepal. *Obesity Research & Clinical Practice*, 9(3), 220-227. <http://doi.org/10.1016/j.orcp.2014.10.219>
- Kyle, U. G., Earthman, C. P., Pichard, C., & Coss-Bu, J. A. (2015). Body composition during growth in children: limitations and perspectives of bioelectrical impedance analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 69(12), 1298-1305. <http://doi.org/10.1038/ejcn.2015.86>

L

- Laguna, M., Ruiz, J. R., Lara, M. T., & Aznar, S. (2013). Recommended levels

- of physical activity to avoid adiposity in Spanish children. *Pediatric obesity*, 8(1), 62-9. <http://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00086.x>
- Lee, B. J., & Kim, J. Y. (2014). A comparison of the predictive power of anthropometric indices for hypertension and hypotension risk. *PLoS ONE*, 9(1). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0084897>
- Lizana, P. A., González, S., Lera, L., & Leyton, B. (2017). ASSOCIATION BETWEEN BODY COMPOSITION, SOMATOTYPE AND SOCIOECONOMIC STATUS IN CHILEAN CHILDREN AND ADOLESCENTS AT DIFFERENT SCHOOL LEVELS. *Journal of Biosocial Science*, 1-17. <http://doi.org/10.1017/S0021932017000025>
- Lobstein, T., & Frelut, M. (2003). Prevalence of overweight among children in Europe. *The International Association for the Study of Obesity*, 4, 195-200.
- Lohman, J., Slaughter, M., Boileau, R., Bunt, J., & Lussier, L. (1986). Aplicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exerc. Sports. Sci Rev.*, 14, 325-357.
- López, N. (2015). ¿ Qué es la enfermería escolar ?. *Enfermería en desarrollo*, 6, 1-7. Recuperado a partir de <http://www.enfermeriaendesarrollo.es/index.php/en-profundidad/128-los-pioneros-de-la-enfermeria-escolar>

M

- Magnusson, M. B., Kjellgren, K. I., & Winkvist, A. (2012). Enabling overweight children to improve their food and exercise habits--school nurses'

- counselling in multilingual settings. *Journal of clinical nursing*, 21(17-18), 2452-60. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2012.04113.x>
- Maia, J., Gomes, T. N., Trégouët, D.-A., & Katzmarzyk, P. T. (2014). Familial resemblance of physical activity levels in the Portuguese population. *Journal of science and medicine in sport*, 17(4), 381-6. <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.09.004>
- Marfell-Jones, M., Olds, T., & Stewart, A. (2006). *International standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom, South Africa.
- Marrodán Serrano, M. D., Santos Beneit, M. G., Mesa Santurino, M. S., Cabañas Armesilla, M. D., González-Montero De Espinosa, M., & Pacheco Del Cerro, J. L. (2007). Técnicas analíticas en el estudio de la composición corporal. Antropometría frente a sistemas de bioimpedancia bipolar y tetrapolar. *Nutricion Clinica y Dietética Hospitalaria*, 27(1), 11-19.
- Martín, V., Dávila-batista, V., Castilla, J., Godoy, P., & Delgado-rodríguez, M. (2016). Comparison of body mass index (BMI) with the CUN-BAE body adiposity estimator in the prediction of hypertension and type 2 diabetes. *BMC Public Health*, 1-8. <http://doi.org/10.1186/s12889-016-2728-3>
- Martínez, M., Hernández, M., Ojeda, M., Mena, R., Alegre, A., & Alfonso, J. (2009). Desarrollo de un programa de educación nutricional y valoración del cambio de hábitos alimentarios saludables en una población de estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Nutrición Hospitalaria*, 24(4), 504-510.
- Martínez Álvarez, J., Villarino Marín, A., García Alcón, R., Calle Purón, M., & Marrodán Serrano, M. (2013). Obesidad infantil en España: Hasta qué punto es un problema de salud pública o sobre la fiabilidad de las

- encuestas. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 33(2), 80-88.
<http://doi.org/10.12873/332obesidadspain>
- Martínez Costa, C., & Pedrón Giner, C. (2012). Valoración del estado nutricional. *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de*, 1, 314-318.
[http://doi.org/10.1016/S1134-2072\(06\)75240-9](http://doi.org/10.1016/S1134-2072(06)75240-9)
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2004). *Fundamentos de fisiología del ejercicio. Fundamentos de fisiología del ejercicio* (Segunda ed). McGraw-Hill Interamericana. Recuperado a partir de http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40069140/FUNDAMENTOS_DE_FISIOLOGIA_DO_EXERCICIO_-_William_D._McArdle__Frank_I._Katch__Victor_L._katch_-_LIVRO_Espanhol.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1489431310&Signature=yqlqaxuLk18ad%2BKRF6
- Merino Merino, B., González Briones, E., & Aznar Laín, S. (2007). *Programa PERSEO. Actividad física y salud Guía para familias Actividad física y salud Guía para familias. ¡Come sano y muévete!*
- Mielgo-Ayuso, J., Aparicio-Ugarriza, R., Castillo, A., Ruiz, E., Avila, J. M., Aranceta-Bartrina, J., ... González-Gross, M. (2017). Sedentary behavior among Spanish children and adolescents: findings from the ANIBES study. *BMC Public Health*, 17, 94. <http://doi.org/10.1186/s12889-017-4026-0>
- Ministério da Saúde. Direção- Geral da Saúde. (2016). Principais Indicadores da Saúde para Portugal, 2011-2015. Recuperado a partir de www.dgs.pt
- Ministerio de Agricultura y Pesca Alimentación y Medio Ambiente. (2017). *Orden APM/302/2017, de 22 de marzo, por la que se concede el Premio Alimentos de España Mejores Aceites de Oliva Virgen Extra, campaña*

2016- 2017. <http://doi.org/BOE-A-2012-5403>

Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, M. (2009). Tablas Estadísticas sobre indicadores de salud; Obesidad. Recuperado a partir de <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/indicadoresSalud2009.htm>

Ministerio De Sanidad y consumo. (2005). Estrategia NAOS. *Invertir la tendencia de la obesidad. Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad.*, 40. <http://doi.org/10.2307/3465803>

Ministerio de Sanidad y Consumo, M. (2012). *Código de correulación de la publicidad de alimentos y bebidas dirigida a menores, prevención de la obesidad y salud (CÓDIGO PAOS)*. Recuperado a partir de http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/Nuevo_Codigo_PAOS_2012_espanol.pdf

Ministerio de Sanidad y Política Social. (2009). *Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantojuvenil. Plan de Calidad Para El Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social*. Barcelona.

Moreiras, O., & Cuadrado, C. (2001). Hábitos alimentarios. En R. Tojo Sierra (Ed.), *Tratado de nutrición pediátrica* (pp. 15-32). Barcelona: Doyma.

Moreno, L., Marcos, A., & Sánchez, M. (2007). Promocionando un estilo de vida saludable en los adolescentes europeos mediante el ejercicio y la nutrición : El proyecto HELENA Promoting Healthy European Lifestyle by Exercise and Nutrition in adolescents : The HELENA Study. *Education*, 16(1), 13-17.

Moreno, L., Rodríguez, G., & Bueno, G. (2010). Nutrición en la adolescencia.

En A. Gil (Ed.), *Tratado de nutrición. Tomo 4: nutrición humana en el estado de salud*. (2ª, pp. 257-273). Madrid: Panamericana.

Müller, M. J., & Bosy-Westphal, A. (2013). Adaptive thermogenesis with weight loss in humans. *Obesity*, 21(2), 218-228. <http://doi.org/10.1002/oby.20027>

N

Nagy, P., Kovacs, E., Moreno, L. A., Veidebaum, T., Tornaritis, M., Kourides, Y., ... Molnar, D. (2014). Percentile reference values for anthropometric body composition indices in European children from the IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, 38 Suppl 2, S15-25. <http://doi.org/10.1038/ijo.2014.131>

National Research Council, N. (1989). *Recommended Dietary Allowances. 10th Edition. Subcommittee on the Tenth Edition of the RDAs. Food and Nutrition. Board Commission on Life Sciences*. Washington, D.C.

Navarro-Prado, S. (2016). *Hábitos, estilo de vida y nivel nutricional de la población universitaria del campus de Melilla. Factores condicionantes y riesgos en salud*. Granada.

Neovius, M., Hemmingsson, E., Freyschuss, B., & Uddén, J. (2006). Bioelectrical Impedance Underestimates Total and Truncal Fatness in Abdominally Obese Women*. *Obesity*, 14(10), 1731-1738. <http://doi.org/10.1038/oby.2006.199>



- Oliva Rodríguez, R., Tous Romero, M., Gil Barcenilla, B., Longo Abril, G., Pereira Cunill, J. L., & García Luna, P. P. (2013). Impacto de una intervención educativa breve a escolares sobre nutrición y hábitos saludables impartida por un profesional sanitario. *Nutricion Hospitalaria*, 28(5). <http://doi.org/10.3305/nh.2013.28.5.6746>
- Oliveira, S. (2011). La gastronomía como atractivo turístico primario de un destino: El Turismo Gastronómico en Mealhada - Portugal. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 20, 738-752.
- OMS. (2009). Estrategia mundial de la OMS sobre régimen alimentario, actividad física y salud: marco para el seguimiento y evaluación de la aplicación. *Organización Mundial de la Salud*, 46.
- OMS. (2010). Conjunto De Recomendaciones Sobre El Consumo De Alimentos Y Bebidas No Alcohólicas Dirigidas a Niños, 1-16.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. (2014). Necesidades Nutricionales. *Fao*, 30-64. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf>
- Ortega, F. B., Konstabel, K., Pasquali, E., Ruiz, J. R., Hurtig-Wennlöf, A., Mäestu, J., ... Sjöström, M. (2013). Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time during Childhood, Adolescence and Young Adulthood: A Cohort Study. *PLOS ONE*, 8(4), e60871. Recuperado a partir de <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0060871>
- Osorio E., J., Weisstaub N., G., & Castillo D., C. (2002). DESARROLLO DE LA

CONDUCTA ALIMENTARIA EN LA INFANCIA Y SUS ALTERACIONES.

Revista chilena de nutrición, 29(3), 280-285. <http://doi.org/10.4067/S0717-75182002000300002>

P

Palenzuela Paniagua, S. M., Pérez Milena, A., Pérula de Torres, L. A., Fernández García, J. A., & Maldonado Alconada, J. (2014). La alimentación en el adolescente. *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 37(1), 47-58. <http://doi.org/10.4321/S1137-66272014000100006>

Park, J., Hilmers, D. C., Mendoza, J. A., Stuff, J. E., Liu, Y., & Nicklas, T. A. (2010). Prevalence of metabolic syndrome and obesity in adolescents aged 12 to 19 years: Comparison between the United States and Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 25(1), 75-82. <http://doi.org/10.3346/jkms.2010.25.1.75>

Patton, I. T., & McPherson, A. C. (2013). Anthropometric measurements in Canadian children: a scoping review. *Canadian Journal of Public Health = Revue Canadienne de Sante Publique*, 104(5), e369-74.

Pereira, S., Katzmarzyk, P. T., Gomes, T. N., Borges, A., Santos, D., Souza, M., ... Maia, J. A. R. (2015). Profiling physical activity, diet, screen and sleep habits in Portuguese children. *Nutrients*, 7(6), 4345-62. <http://doi.org/10.3390/nu7064345>

Prentice-Dunn, H., & Prentice-Dunn, S. (2012). Physical activity, sedentary behavior, and childhood obesity: A review of cross-sectional studies.

Psychology, Health & Medicine, 17(3), 255-273.
<http://doi.org/10.1080/13548506.2011.608806>

R

Ramírez-Vélez, R., Ferney López-Cifuentes, M., Correa-Bautista, J. E., González-Ruíz, K., González-Jiménez, E., Córdoba-Rodríguez, D. P., ... Schmidt-Riovalle, J. (2016). Triceps and Subscapular Skinfold Thickness Percentiles and Cut-Offs for Overweight and Obesity in a Population-Based Sample of Schoolchildren and Adolescents in Bogota, Colombia. *Nutrients*, 8(September). <http://doi.org/10.3390/nu8100595>

Rathmann, K., Ottova, V., Hurrelmann, K., De Looze, M., Levin, K., Molcho, M., ... Richter, M. (2015). Macro-level determinants of young people's subjective health and health inequalities: A multilevel analysis in 27 welfare states. *Maturitas*, 80(4), 414-420.
<http://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.01.008>

Ravasco, P., Anderson, H., & Mardones, F. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp*, 25(Supl. 3), 57-66.
<http://doi.org/10.3305/nh.2010.25.sup3.4992>

Rerksuppaphol, S., & Rerksuppaphol, L. (2015). Association of obesity with the prevalence of hypertension in school children from central Thailand. *Journal of research in health sciences*, 15(1), 17-21. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25821020>

Rito, A., Wijnhoven, T. M. A., Rutter, H., Carvalho, M. A., Paixão, E., Ramos,

- C., ... Breda, J. (2012). Prevalence of obesity among Portuguese children (6-8 years old) using three definition criteria: COSI Portugal, 2008. *Pediatric Obesity*, 7(6), 413-422. <http://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00068>
- Rito, A., Wijnhoven, T. M. A., Rutter, H., Carvalho, M. A., Paixão, E., Ramos, C., ... Breda, J. (2012). Prevalence of obesity among Portuguese children (6-8 years old) using three definition criteria: COSI Portugal, 2008. *Pediatric obesity*, 7(6), 413-22. <http://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00068.x>
- Rivas, D.-R. P., Guerra, A. O., Ruiz, C. I., Diaz, M. C., Lanza, A. T., Borge, N. M., ... Figuero, R. C. (2014). Evaluación del riesgo nutricional de los adolescentes escolarizados en Cantabria. *Nutr Hosp*, 29(3), 652-657. <http://doi.org/10.3305/nh.2014.29.3.7190>
- Rolland-Cachera, M., Deheeger, M., & Bellisle, F. (2001). *Cahiers de nutrition et de diététique. cah. Nutr. Diét* (Vol. 36). Presses Universitaires de France.
- Recuperado a partir de <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=973399>
- Román Viñas, B., Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Pérez Rodrigo, C., & Aranceta Bartrina, J. (2003). Estimación del nivel de actividad física mediante el Test Corto Krece Plus. Resultados de la población española. *Crecimiento y desarrollo. Estudio enKid. Barcelona: Masson*, 59-74.
- Rosati, P., Triunfo, S., & Scambia, G. (2013). Child nutritional status: a representative survey in a metropolitan school. *Journal of obesity*, 2013, 395671. <http://doi.org/10.1155/2013/395671>
- Rubio, A. (2005). Prevención integral de la obesidad infantil: el Plan Andaluz.

Revista pediatría de atención primaria, VII, 21-34. Recuperado a partir de http://www.aepap.org/sites/default/files/plan_andaluz_obesidad.pdf

S

Salvador Pérez, F. (2016). *Relación entre actividad física, hábitos de vida saludables y rendimiento académico en escolares granadinos*. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/10481/41329>

Sánchez-Cruz, J., Jiménez-Moleón, J., Fernández-Quesada, F., & Sánchez, M. (2013). Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. *Revista Española de Cardiología*, 66(5), 371-376. <http://doi.org/10.1016/j.recesp.2012.10.016>

Santaliestra-Pasías, A. M., Mouratidou, T., Reisch, L., Pigeot, I., Ahrens, W., Mårild, S., ... Moreno, L. A. (2015). Clustering of lifestyle behaviours and relation to body composition in European children. The IDEFICS study. *European journal of clinical nutrition*, 69(7), 811-6. <http://doi.org/10.1038/ejcn.2015.76>

Sassi, F. (2010). Obesity and the Economics of Prevention - Fit not Fat. *Oecd*, 2010(128), 5-11. <http://doi.org/10.1002/yd.370>

Saunders, T. J., Tremblay, M. S., Mathieu, M., Henderson, M., O'Loughlin, J., Tremblay, A., & Chaput, J. P. (2013). Associations of sedentary behavior, sedentary bouts and breaks in sedentary time with cardiometabolic risk in children with a family history of obesity. *PLoS ONE*, 8(11). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0079143>

- Savegnago Mialich, M., Faccioli Sicchieri, J. M., & Jordao Junior, A. A. (2014). Analysis of Body Composition: A Critical Review of the Use of Bioelectrical Impedance Analysis. *International Journal of Clinical Nutrition*, 2(1), 1-10. <http://doi.org/10.12691/IJCN-2-1-1>
- Scherr, R. E., Linnell, J. D., Smith, M. H., Briggs, M., Bergman, J., Brian, K. M., ... Zidenberg-Cherr, S. (2014). The Shaping Healthy Choices Program: Design and Implementation Methodologies for a Multicomponent, School-Based Nutrition Education Intervention. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 46(6), 13-21. <http://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.010>
- Serra-Majem, L., Aranceta-Bartrina, J., Ribas Barba, L., Sangil Monroy, M., & Pérez Rodrigo, C. (2003). El cribado del riesgo nutricional en pediatría. Validación del test rápido Krece Plus y resultados en la población española. En *Estudio enKid. Crecimiento y desarrollo*. (1ª, pp. 45-55). Barcelona: Masson.
- Serra, L., Ribas, L., Aranceta, J., Ciencias, D. De, Universidad, C., Palmas, D. Las, ... Canaria, D. G. (2003). ORIGINALES Obesidad infantil y juvenil en España . Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *medicina clinica Barcelona*, 121(19), 725-732.
- Serra Majem, L. (2011). Objetivos nutricionales para la población española: consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011. *Revista española de nutrición comunitaria = Spanish journal of community nutrition*, 17(4), 178-199. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4059611&info=resumen&idioma=SPA>
- Silva, D. R., Martín-Matillas, M., Carbonell-Baeza, A., Aparicio, V. A., &

- Delgado-Fernández, M. (2014). Efectos de los programas de intervención enfocados al tratamiento del sobrepeso/obesidad infantil y adolescente. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 7(1). [http://doi.org/10.1016/S1888-7546\(14\)70058-9](http://doi.org/10.1016/S1888-7546(14)70058-9)
- Siri, W. E. (1961). Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. En H. A. Brozek J (Ed.), *Techniques for measuring body composition*. (pp. 223-244). Washington, D.C.: National Acad Sci National Res Council.
- Siston, A., & Vargas, L. (2007). El enfermero en la escuela: Prácticas educativas en la promoción de la salud de los escolares. *Enfermería Global*, 11, 1-14. Recuperado a partir de <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/409>
- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. (2001). *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid.
- Speroni, K. G. (2014). School nurse facilitated programs for families living fit. *NASN school nurse (Print)*, 29(3), 140-4. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24937902>

T

- Teigen, L. M., Kuchnia, A. J., Mourtzakis, M., & Earthman, C. P. (2017). The Use of Technology for Estimating Body Composition. *Nutrition in Clinical Practice*, 32(1), 20-29. <http://doi.org/10.1177/0884533616676264>

- Thamotharan, S., Lange, K., Zale, E. L., Huffhines, L., & Fields, S. (2013). The role of impulsivity in pediatric obesity and weight status: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*.
<http://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.12.001>
- Toselli, S., Brasili, P., Iuliano, T., & Spiga, F. (2014). Anthropometric variables, lifestyle and sports in school-age children: comparison between the cities of Bologna and Crotona. *Homo: Internationale Zeitschrift Fur Die Vergleichende Forschung Am Menschen*, 65(6), 499-508.
<http://doi.org/10.1016/j.jchb.2014.05.005>
- Tovar-Gálvez, M. I., Martín-Cuesta, M. A., González-Jiménez, E., & Schmidt-RioValle, J. (2017). Análisis sociodemográfico del estado y nivel nutricional y de actividad física de dos centros escolares de Granada (España). *Journal of Negative and No Positive Results*, 2(4). Recuperado a partir de <http://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/1357/pdf1357>
- Tremblay, M., LeBlanc, A., Kho, M., Saunders, T., Larouche, R., Colley, R., ... Connor Gorber, S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 98-119.
<http://doi.org/10.1186/1479-5868-8-98>
- Trinidad Rodríguez, I., Fernández Ballart, J., Cucó Pastor, G., Biarnés Jordà, E., & Arijá Val, V. (2008). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: Reproducibilidad y validez. *Nutricion Hospitalaria*, 23(3), 242-252. <http://doi.org/ISSN 0212-1611>

U

UNESCO. (2014). *CONVENTION FOR THE SAFEGUARDING OF THE INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE. Periodic report No. 01041/Portugal Report.*

United Nations Organization. (2015). *World Population Prospects: The 2015 Revision. Key Findings and Advance Tables (No. ESA/P/WP.241).* New York. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

V

Verburgh, L., Königs, M., Scherder, E. J. A., & Oosterlaan, J. (2014). Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: a meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 48(12), 973 LP-979. Recuperado a partir de <http://bjsm.bmj.com/content/48/12/973.abstract>

Voltas, N., Arija, V., Aparicio, E., & Canals, J. (2016). Longitudinal study of psychopathological, anthropometric and sociodemographic factors related to the level of Mediterranean diet adherence in a community sample of Spanish adolescents. *Public Health Nutrition*, 19(20), 1-11. <http://doi.org/10.1017/S1368980015003560>

W

- Wang, Y., & Lobstein, T. (2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(1), 11-25. <http://doi.org/10.1080/17477160600586747>
- Wijnhoven, T. M. A., van Raaij, J. M. A., Yngve, A., Sjöberg, A., Kunešová, M., Duleva, V., ... Breda, J. (2015). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: health-risk behaviours on nutrition and physical activity in 6-9-year-old schoolchildren. *Public health nutrition*, 18(17), 3108-24. <http://doi.org/10.1017/S1368980015001937>
- Wijnhoven, T. M., van Raaij, J. M., Yngve, A., Sjöberg, A., Kunešová, M., Duleva, V., ... Breda, J. (2015). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: health-risk behaviours on nutrition and physical activity in 6–9-year-old schoolchildren. *Public Health Nutrition*, 18(7), 1-17. <http://doi.org/10.1017/S1368980015001937>
- Wijnhoven, T., van Raaij, J., Sjöberg, A., Eldin, N., Yngve, A., Kunešová, M., ... Breda, J. (2014). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: School nutrition environment and body mass index in primary schools. *International journal of environmental research and public health*, 11(11), 11261-85. <http://doi.org/10.3390/ijerph111111261>
- Wilmore, J. H. y C. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. (Sexta). Paidotribo. Recuperado a partir de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RXmtpVxDZXQC&oi=fnd&pg=PA334&dq=Anatomía+y+composición+corporal+del+ejercicio+y+el+deporte&ots=dH1XClqA1c&sig=uQMZQKYyFmtiLAKv3w5UpPStEMk#v=onepage&q=Anatomía+y+composición+corporal+del+ejercicio+y+el+deporte&f=f>

World Health Organization. (2010). Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud. *Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication*, (Completo), 1-58. http://doi.org/978_92_4_359997_7

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). (1995). *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Geneva.

Wright, K., Giger, J. N., Norris, K., & Suro, Z. (2013). Impact of a nurse-directed, coordinated school health program to enhance physical activity behaviors and reduce body mass index among minority children: a parallel-group, randomized control trial. *International journal of nursing studies*, 50(6), 727-37. <http://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.09.004>

Y

Yan, J., Liu, L., Zhu, Y., Huang, G., & Wang, P. P. (2016). The association between breastfeeding and childhood obesity: A meta-analysis. *World Review of Nutrition and Dietetics*, 114, 110-111. <http://doi.org/10.1159/000441820>

Z

Zeberio, N., Malpeli, A., Apezteguía, M., Carballo, M. A., & González, H. F. (2013). Nutritional status of school-aged children and its relation to blood pressure. *Archivos argentinos de pediatría*, 111(2), 92-7. <http://doi.org/10.1590/S0325-00752013000200002>

X. ANEXOS

X.1. Publicación científica Aportada

X.2. Modelo autorización padres/madres

X.3. Cuestionario frecuencia consumo alimentario

X.4. Registro alimentario 72 horas

X.5. Aceptación comité ética

X.6. Instrucciones para la medición antropométrica

X.1. Publicación científica Aportada



Elsevier España, SLU
Av. Josep Tarradellas, 20-30 1ª Planta
08029 Barcelona
Spain
t +34 932000711
f +34 932091136
elsevier.com

Empowering Knowledge

D^a. Montserrat Miralles, en calidad de Publishing Editor de Elsevier España, S.L.U.

CERTIFICA:

Que los Dres. María I. Tovar Galvez, Emilio González Jiménez, Celia Martí García, y Jacqueline Schmidt RioValle constan como autores del artículo "Composición corporal en escolares: comparación entre métodos antropométricos simples e impedancia bioeléctrica" (Ref. ENDONU-D-17-00020R1), que ha sido aceptado para publicarse en la revista Endocrinología y Nutrición.

Para que así conste y a petición del Dr. Emilio González Jiménez, firmo el presente en Barcelona a dos de junio de dos mil diecisiete.

Montserrat Miralles
Publishing Editor

Título: Composición corporal en escolares: comparación entre métodos antropométricos simples e impedancia bioeléctrica

Title: Body composition in a population of school adolescents: comparison of simple anthropometric methods with bioelectric impedance

Autores: María I. Tovar-Gálvez¹; Emilio González-Jiménez²; Celia Marti-García³; Jacqueline Schmidt-RioValle²

1. Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud de Ceuta. C/ Cortadura del Valle, s/n, 51001, Universidad de Granada, España.
2. Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Av/ Ilustración 60, 18016, Universidad de Granada, España.
3. Departamento de Enfermería y Podología. Facultad de Ciencias de la Salud. C/ Arquitecto Francisco Peñalosa 3, 29071, Universidad de Málaga, España.

Dirección para correspondencia: Dr. Emilio González-Jiménez,
Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Av/ Ilustración 60, 18016, Universidad de Granada, España. Teléfono: (+34) 958-240095;
Email: emigoji@ugr.es

Resumen

Objetivos: Describir características antropométricas, composición corporal y verificar posibles diferencias entre sexos en escolares de Granada y la Ciudad Autónoma de Ceuta. Estimar el porcentaje de grasa corporal mediante ecuaciones de regresión e impedanciometría bioeléctrica, verificar posibles diferencias entre sexos. Comparar valores de porcentaje de grasa corporal estimados por ambos métodos para verificar su similitud.

Métodos: Estudio transversal sobre 1518 escolares (9-16 años), pertenecientes a doce centros educativos de Ceuta y Granada. Se realizó una valoración del estado nutricional mediante antropometría e impedanciometría bioeléctrica, se procedió al cálculo del porcentaje de grasa corporal.

Resultados: Se observa un marcado dimorfismo sexual, con mayor prevalencia de sobrepeso entre chicos y de obesidad en chicas. Las chicas presentan valores medios de grasa corporal superiores, con independencia del método de estimación utilizado ($p < 0.001$). La correlación entre impedanciometría bioeléctrica y las ecuaciones de regresión fue elevada ($r = 0.830$), al igual que el coeficiente de correlación interna ($CCI > 0.75$). La prueba de Bland-Altman muestra una elevada concordancia entre impedanciometría bioeléctrica y las ecuaciones de Behnke y Lohman.

Conclusiones: Resulta conveniente utilizar ecuaciones específicas para el cálculo de la densidad corporal que contemplen el sexo y la edad de los sujetos. Independientemente del método utilizado para calcular el porcentaje de grasa corporal, las chicas poseen valores de grasa corporal más elevados. Finalmente, a la luz de los resultados, sugerimos utilizar las ecuaciones de Behnke y Lohman junto a la BIA como métodos preferentes en las poblaciones estudiadas.

Palabras clave: Antropometría; Impedanciometría bioeléctrica; Composición corporal; Escolares.

Abstract

Objectives: The general objective was to describe anthropometric characteristics, and body composition to analyze gender-based differences in Spanish school children and adolescents from Granada and Ceuta. The first specific objective was to estimate body fat percentage by regression equations and by bioelectric impedance to compare differences between sexes. The second was to see whether the body fat percentages obtained by these two methods were similar.

Method: This research is a transversal study of 1518 children and adolescents (9-16 years of age) in twelve primary and secondary schools in Ceuta and Granada. The nutritional status of the subjects was evaluated and their body fat percentage was calculated.

Results: The results showed a strong sexual dimorphism with a high prevalence of overweight in the boys and of obesity in girls. The girls had higher mean values of body fat, regardless of the measuring method used ($p < 0.001$). Correlation between bioelectric impedance analysis and those obtained with regression equations were high ($r = 0.830$), whereas internal correlation coefficient ($ICC > 0.75$). Bland-Altman comparison showed wide limits of agreement between bioelectric impedance and Behnke and Lohman equations.

Conclusions: To calculate body density, equations should be used that consider the sex and age of the subjects. Regardless of the method used, the girls had higher body fat percentages. The equations of Behnke and Lohman in combination with BIA were found to be the most accurate methods for measuring body density in the population studied.

Key Words: Anthropometry; Bioelectrical impedance; Body composition; Schoolchildren.

Introducción

El análisis de la composición corporal (CC) constituye una parte fundamental en la valoración del estado nutricional¹. Sin embargo, obtener resultados precisos en población no adulta resulta complejo, dada la imposibilidad de asumir una composición corporal constante². Entre los métodos más seguros y confiables para analizar CC destacan el análisis de activación neutrónica (AAN), la resonancia magnética (RM), pesaje hidrostático, la plestimografía, la absorción dual de rayos X (DEXA), la antropometría y el análisis por impedanciometría bioeléctrica (BIA)^{3,4}. De entre todos ellos, la antropometría y el análisis por BIA son los dos métodos con menor complejidad para su utilización en población infantil y juvenil⁵. A este respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁶ considera la antropometría como una herramienta útil para examinar los cambios en la composición corporal, siendo ésta aplicable a grandes poblacionales por su naturaleza no invasiva y bajo coste. En este sentido, se han desarrollado ecuaciones de regresión en las que combinando diferentes variables y parámetros antropométricos es posible estimar el porcentaje de grasa corporal total (%GCT)⁷. Ahora bien, el uso de estas ecuaciones está limitado dado que resulta necesario emplear fórmulas de conversión de la densidad corporal, específicas para grupos de edad⁸.

Por otro lado, el análisis mediante BIA, mide la impedancia u oposición al flujo de una corriente eléctrica a través de los líquidos corporales contenidos fundamentalmente en los tejidos magro y graso. La impedancia es baja en el tejido magro, donde se encuentran principalmente los líquidos intracelulares y electrolitos, y alta en el tejido graso, siendo proporcional al agua corporal total⁹. La BIA es, al igual que la antropometría, un procedimiento rápido, portátil, no invasivo, de escasa dificultad técnica y bajo coste. Además es seguro, pues utiliza una corriente alterna constante de 800 A y frecuencia de 50 kHz, sin capacidad para estimular a los tejidos eléctricamente excitables¹⁰. Diferentes autores recomiendan el uso BIA en estudios epidemiológicos para estimar el %GCT^{11,12}.

Dado que las ecuaciones de regresión predictivas y la BIA son dos métodos analíticos que parten de fundamentos técnicos muy diferentes, algunos

investigadores plantean la conveniencia de tener cautela en la interpretación y comparación de los resultados¹³⁻¹⁵. Por otro lado, considerando que las ecuaciones de regresión han sido desarrolladas a partir de poblaciones diferentes, la interpretación de los resultados resulta compleja. Asumiendo este planteamiento, los objetivos de este trabajo han sido, en primer lugar, describir las características antropométricas, de composición corporal y verificar posibles diferencias entre ambos sexos en una población de escolares de Granada y la Ciudad Autónoma de Ceuta. En segundo lugar, estimar el %GCT mediante el uso de ecuaciones de regresión y BIA, verificar posibles diferencias entre sexos. Por último, comparar los valores de %GCT mediante BIA con los de cada ecuación de regresión a fin de verificar su similitud.

Muestra y Metodología

Diseño y población de estudio

Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, realizado durante los cursos académicos 2014-2015 y 2015-2016, sobre una población de 1518 escolares, con edades comprendidas entre 9 y 16 años (11.9 ± 1.98), pertenecientes a doce centros educativos de las ciudades de Ceuta y Granada. En la Ciudad Autónoma de Ceuta, participó un centro concertado con educación Primaria y Secundaria. En Granada, participaron seis Centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP) y cinco Institutos de Enseñanza Secundaria (IES), todos ellos públicos.

Todos los alumnos eran de origen caucásico y pertenecían a familias de clase media urbana. Los criterios de inclusión considerados fueron, chicos y chicas españoles, carentes de patología endocrino-metabólica diagnosticada, con actitud colaboradora y con autorización y firma del consentimiento informado por los padres y/o tutores legales. El no cumplimiento de dichos criterios, imposibilitaba participar en el estudio.

Medidas antropométricas y de composición corporal

Para la valoración del estado nutricional mediante antropometría se siguieron las directrices de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría¹⁶. Todas las variables fueron determinadas por un único evaluador, con amplia experiencia y con certificación, nivel II, de la ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry). Cada centro educativo proporcionaba al equipo investigador un aula donde poder realizar todas las determinaciones en condiciones de intimidad para los alumnos participantes. Todas las mediciones se realizaron a primera hora de la mañana y en situación de ayuno (8:30 a.m). Los parámetros antropométricos valorados fueron el peso, la talla y a partir de ambos el IMC. Además fueron evaluados los pliegues cutáneos tricípital, bicipital, subescapular, suprailíaco, muslo y pantorrilla y los perímetros de la cintura y de la cadera. Para la determinación de la talla (cm) se utilizó un tallímetro de la marca Seca[®], modelo 214, con una precisión de 1 mm. Para proceder a su medición, el alumno debía permanecer con el dorso del tronco y la pelvis en contacto con la rama vertical de dicho instrumento y la cabeza orientada según el plano de Frankfort. Tras establecer la correcta posición, se aplicaba la rama móvil horizontal del tallímetro sobre el vertex¹⁷. El peso corporal (kg), se midió en dos ocasiones con el sujeto sin zapatos, con ropa ligera y sin objetos metálicos, utilizando un analizador de composición corporal (TANITA BC-418MA[®]). A partir de las variables, peso y talla se calculó el IMC. Para la categorización de los sujetos en bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad, se utilizaron como puntos de corte los percentiles de IMC establecidos por Cole et al.¹⁸. Los pliegues cutáneos (mm), fueron medidos utilizando un plicómetro de la marca Holtain[®] con una precisión de entre 0.1-0.2 mm, que ejerce una presión constante de (10 g/mm²). Los perímetros de la cintura y de la cadera fueron determinados utilizando una cinta métrica (Seca[®]) flexible e inextensible, cuya precisión era de 1 mm.

La determinación del %GCT se realizó por dos métodos. En primer lugar, mediante BIA, utilizando el analizador de composición corporal TANITA BC-418MA[®]. En segundo lugar, se procedió a la determinación de la densidad corporal mediante las ecuaciones de regresión de Brook¹⁹ y Durnin & Rahaman²⁰, descritas a continuación:

Ecuación Brook

1-11 años

Niños: $D=1.690-0.0788 \log (\sum \text{Pliegues Tricipital, Bicipital, Subescapular, Suprailíaco})$

Niñas: $D=1.2063-0.0999 \log (\sum \text{Pliegues Tricipital, Bicipital, Subescapular, Suprailíaco})$

Ecuación Durnin & Rahaman

12-16 años

Niños: $D=1.1533-0.0643 \log (\sum \text{Pliegues Tricipital, Bicipital, Subescapular, Suprailíaco})$

Niñas: $D=1.1369-0.0598 \log (\sum \text{Pliegues Tricipital, Bicipital, Subescapular, Suprailíaco})$

Una vez calculada la densidad corporal, se estimó el porcentaje de grasa corporal utilizando las ecuaciones de regresión de Siri²¹, Brozeck et al.²², Behnke et al.²³ y Lohman et al.²⁴.

$$\text{Siri \% Grasa} = [(4.95/D)-4.50] \times 100$$

$$\text{Brozeck et al. \% Grasa} = [(4.57/D)-4.142] \times 100$$

$$\text{Behnke et al. \% Grasa} = [(5.053/D)-4.614] \times 100$$

$$\text{Lohman et al. \% Grasa} = [(5.30/D)-4.89] \times 100$$

Confiabilidad de las medidas

Para determinar la calidad de las medidas antropométricas se utilizó una doble medición a cada 12 sujetos en todas las variables: peso, estatura, circunferencia del brazo relajado, abdomen y pantorrilla media. Los valores del error técnico de la

medida (ETM) oscilaron entre 1-3%, y el coeficiente de reproductibilidad interclase ($r = 0.94-0.97$).

Consideraciones éticas

Este estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki sobre investigación con seres humanos. Todos los alumnos incluidos, previo conocimiento de los objetivos del estudio por sus padres o tutores, presentaron por escrito el consentimiento informado debidamente firmado. Asimismo, se obtuvo el informe favorable por parte de la Comisión de Ética en Investigación de la Universidad de Granada para llevar a cabo la investigación (Código 841). El equipo de investigación procesó los datos garantizando el anonimato y asegurando la confidencialidad de los mismos.

Análisis estadístico

Efectuada la estadística descriptiva para las medidas directas y derivadas, se valoró la normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. En relación a la estadística inferencial, se utilizó el test de comparación de medias (t de Student) para la comparación de las variables continuas con un factor (sexo) y el test de la Chi-cuadrado para la comparación de variables categóricas entre sí. Para determinar la concordancia existente entre los resultados obtenidos mediante BIA y las ecuaciones de regresión, se llevó a cabo un análisis de correlación de Pearson, y se calculó el coeficiente de correlación intraclase (CCI). Asimismo, se aplicó el modelo gráfico de Bland-Altman. Los resultados fueron analizados utilizando el programa SPSS versión 22.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA). El grado de significación estadística de los test se situó en $p \leq 0.05$.

Resultados

En relación a las características antropométricas y de composición corporal (Tabla 1), existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) entre ambos sexos en los perímetros corporales, siendo los chicos quienes presentan valores medios superiores en el perímetro de la cintura frente a las chicas, quienes poseen valores medios superiores en el perímetro de la cadera. Por su parte, el estudio de los pliegues cutáneos refleja diferencias

estadísticamente significativas ($p < 0.001$) entre sexos, siendo las chicas quienes poseen valores medios más elevados en todos los pliegues cutáneos determinados. Por su parte, los chicos presentan valores más elevados de masa magra, muscular y agua total. Relativo al estado nutricional mediante IMC, no existen diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$), existiendo una mayor prevalencia de sobrepeso entre los chicos (23.7%), y una tasa de obesidad superior entre las chicas (11.6%).

A partir de los valores de densidad corporal, en la Tabla 2 se muestra el %GCT obtenido mediante BIA, junto a los valores de %GCT obtenidos a través de las ecuaciones de regresión en función del sexo. Tal y como se aprecia, existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) entre ambos sexos independientemente del método utilizado, observándose como cabría esperar un mayor %GCT entre las chicas.

El coeficiente de correlación de Pearson entre el método BIA y cada una de las ecuaciones de regresión es positivo ($r = 0.830$) y altamente significativo ($p < 0.001$). En cuanto al CCI, (Tabla 3), todos se sitúan en un rango superior a 0.75, lo que indica una gran concordancia entre los dos métodos comparados.

Debido a las limitaciones del coeficiente de correlación de Pearson y del CCI, se utilizó la prueba de Bland-Altman para establecer la concordancia entre los valores de porcentaje de grasa corporal total por BIA y las ecuaciones de regresión cuando $p > 0.05$. Al comparar el %GCT obtenido mediante BIA con los valores obtenidos a través de las ecuaciones de regresión (Tabla 4), no se observaron diferencias estadísticas significativas para las ecuaciones de Behnke ($p = 0.348$) y Lohman ($p = 0.383$), siendo esta última específica para niños y adolescentes. Por ello el test de Bland-Altman únicamente se realiza con estas dos ecuaciones. Las Figuras 1 y 2, muestran el elevado grado de concordancia entre el método BIA y las ecuaciones de regresión de Behnke y Lohman, esta última específica para niños y adolescentes.

Discusión

Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas entre ambos sexos en las características antropométricas y de composición corporal, concretamente en perímetros corporales, pliegues cutáneos y en todos los parámetros de composición corporal estudiados. Relativo a la determinación de los perímetros de la cintura y de la cadera, cabe destacar su importancia como indicadores del patrón de distribución graso entre la población de escolares estudiada. Los chicos presentan valores medios superiores en el perímetro de la cintura frente a las chicas, quienes poseen valores más elevados en el perímetro de la cadera. Esto pone de relieve una vez más las diferencias propias de la especie humana¹⁷.

Los resultados alcanzados en torno a la determinación de los pliegues cutáneos de extremidad, permiten concretar un marcado dimorfismo sexual. Dicho dimorfismo se hace visible por valores de grasa subcutánea superiores en niñas frente a los niños. En el caso concreto del pliegue tricúspital, dada su importancia como parámetro de estimación de los componentes graso y proteico²⁵, se observan diferencias en sus valores entre ambos sexos, destacando valores superiores entre las chicas. Estos resultados son coincidentes con los obtenidos en otros estudios con población escolar española²⁶. Respecto a la valoración de los pliegues del tronco, el patrón de acumulación de grasa es igualmente superior entre las chicas frente a los chicos. Estos hallazgos coinciden con lo descrito en otros estudios por autores como Sánchez-Andrés²⁷ y Martínez et al.²⁸.

Respecto de la variable índice de masa corporal, y de acuerdo a los percentiles de IMC para definir sobrepeso y obesidad, establecidos por Cole et al.¹⁸, encontramos una mayor prevalencia de sobrepeso entre los chicos (23.7%) y una tasa de obesidad superior entre las chicas (11.6%). Estos resultados se asemejan a los observados por González García et al.²⁹, entre escolares de españoles de Cuenca y Ciudad Real, donde la obesidad era también superior entre las chicas. Por su parte, difieren de lo hallado por González et al.²⁶, quienes en su estudio con escolares de la provincia de Granada, observan una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad entre las chicas. En cualquier

caso, estos resultados justifican la necesidad de profundizar en el estudio de los hábitos y estilos de vida de nuestros escolares, caracterizados probablemente por desajustes en el balance energético, bien por comportamientos dietéticos poco saludables o por un excesivo sedentarismo^{30,31}.

Ahora bien, la determinación de las variables antropométricas estudiadas muestran bajos valores de error técnico de medida intra-evaluador, oscilando entre 1-3% y una alta capacidad de reproducibilidad (0.94-0.97) similar a lo obtenido en otros estudios^{32,33}. De acuerdo con Goto et al.³⁴, el control de la calidad de las medidas antropométricas se justifica como un pre-requisito, el cual posibilitará realizar una mejor interpretación de los resultados y en consecuencia alcanzar una mayor precisión y reproducción de los mismos, especialmente cuando se pretende usar variables antropométricas para predecir el %GCT en poblaciones escolares.

En relación a los dos procedimientos indirectos utilizados para el cálculo del %GCT, esto es, mediante BIA y mediante ecuaciones de regresión antropométricas en función del sexo, los resultados obtenidos muestran diferencias significativas en sus valores entre ambos sexos, siendo mayor entre las chicas, con independencia del método utilizado. Este hallazgo contrasta con lo observado en otros estudios³⁵, en los que utilizando BIA y ecuaciones de regresión no se aprecia el dimorfismo sexual en la masa grasa total corporal entre ambos sexos. Asimismo, estos resultados difieren de los hallazgos descritos por estudios previos, en los que comparando BIA con la antropometría clásica de referencia, obtienen resultados contradictorios³⁶. En este sentido, algunos autores plantean que BIA tiende a sobreestimar el %GCT, mientras que otros sugieren que lo subestima³⁷. Las frecuentes diferencias encontradas entre estos dos métodos podrían explicarse, además, por la propia utilización de éstos y los algoritmos de cálculo de la estimación de la composición corporal, unido a variaciones interindividuales inherentes al sexo de los participantes³⁸. Esta circunstancia podría explicarse por diferencias metodológicas en la estimación de la densidad corporal³⁹. En el presente estudio se han utilizado diferentes ecuaciones^{19,20} considerando el sexo y el rango de edad, lo que ha permitido una estimación precisa de la densidad

corporal. Por tanto, resulta conveniente utilizar ecuaciones específicas que contemplen el sexo y la edad de los sujetos en el caso de poblaciones infantiles y juveniles.

Relativo a los valores medios de %GCT obtenidos mediante BIA y en cada una de las ecuaciones de regresión utilizadas, el método BIA y las ecuaciones de Behnke et al.²³ y Lohman et al.²⁴ proporcionan valores medios similares para ambos sexos. Por su parte, en este estudio las ecuaciones de Siri²¹ y Brozeck et al.²² parecen sobreestimar ligeramente el %GCT entre chicos y chicas. Estos resultados coinciden con otros estudios previos⁴⁰⁻⁴², en los que sus autores concluyen que las ecuaciones de regresión de Siri²¹ y Brozeck et al.²², sobreestiman sistemáticamente el %GCT de niños y adolescentes entre un 3-5%. Una vez verificada la concordancia existente a partir de la ecuación de Pearson, el CCI y el método Bland-Altman, nuestros resultados sugieren la conveniencia de utilizar las ecuaciones de Behnke et al.²³ y Lohman et al.²⁴ en poblaciones infanto-juveniles similares a la estudiada.

Como limitaciones de este estudio, señalar la utilización de solo cuatro ecuaciones de regresión y un único modelo de bioimpedanciómetro. Por otro lado, en este estudio solo han participado sujetos de origen caucásico, circunstancia que implica interpretar los resultados con cierta cautela.

En conclusión, los resultados ponen de manifiesto un marcado dimorfismo sexual entre chicos y chicas, con una mayor prevalencia de sobrepeso entre chicos y de obesidad en chicas. Resulta conveniente utilizar ecuaciones específicas para el cálculo de la densidad corporal que contemplen el sexo y la edad de los sujetos. Independientemente del método utilizado para calcular el %GCT, las chicas poseen valores de grasa corporal más elevados. Finalmente, a la luz de los resultados, sugerimos utilizar las ecuaciones de Behnke y Lohman junto a la BIA como métodos preferentes en las poblaciones estudiadas en Granada y la Ciudad Autónoma de Ceuta.

Agradecimientos

Agradecemos a los centros educativos, a los padres y/o tutores, así como a los alumnos participantes su colaboración en el desarrollo de este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no haber tenido ningún conflicto de intereses en el desarrollo de este estudio.

Referencias

1. Wells JC, Williams JE, Chomtho S, Darch T, Grijalva-Eternod C, Kennedy K, et al. Pediatric reference data for lean tissue properties: density and hydration from age 5 to 20 y. *Am J. Clin Nutr.* 2010;91:610-8.
2. Kyle UG, Earthman CP, Pichard C, Coss-Bu JA. Body composition during growth in children: limitations and perspectives of bioelectrical impedance analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2015;69(12):1298-1305.
3. Boneva-Asiova Z, Boyanov M. Age-related changes of body composition and abdominal adipose tissue assessed by bio-electrical impedance analysis and computed tomography. *Endocrinol Nutr.* 2011;58(9):472-77.
4. Verney J, Schwartz C, Amiche S, Pereira B, Thivel D. Comparisons of a Multi-Frequency Bioelectrical Impedance Analysis to the Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Scan in Healthy Young Adults Depending on their Physical Activity Level. *J Hum Kinet.* 2015;47:73-80.
5. Orta Duarte M, Flores Ruelas Y, López-Alcaraz F, del Toro-Equihua M, Sánchez-Ramírez CA. Correlation between percentage of body fat measured by the Slaughter equation and bio impedance analysis technique in Mexican schoolchildren. *Nutr Hosp.* 2014;29(1):88-93.

6. World Health Organization (WHO). Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO Report Series 854, 1995.
7. Curilem-Gatica C, Rodríguez-Rodríguez F, Almagià-Flores A, Yuing-Farías T, Berral-de-la-Rosa FJ. Equations for the evaluation of body composition in children and adolescents]. *Cad Saude Publica*. 2016;32(7). pii: S0102-311X2016000706002. doi: 10.1590/0102-311X00195314.
8. Barbosa L, Cardoso O, Ribeiro R. Anthropometric and body composition parameters to predict body fat percentage and lipid profile in schoolchildren. *Rev Paul Pediatr*. 2012; 30:520-28.
9. Neovius M, Hemmingsson E, Freyschuss B, Uddén J. Bioelectrical impedance underestimates total and truncal fatness in abdominally obese women. *Obesity (Silver Spring)*. 2006;14(10):1731-38.
10. Casanova Román M, Rodríguez Ruiz I, Rico de Cos S, Casanova Bellido M. Body composition analysis using bioelectrical and anthropometric parameters. *An Pediatr (Barc)*. 2004;61(1):23-31.
11. Böhm A, Heitmann BL. The use of bioelectrical impedance analysis for body composition in epidemiological studies. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67:S79–S85.
12. Dehghan M, Merchant AT. Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies? *Nutr J*. 2008;7:26.
13. Rieken R, Calis EA, Tibboel D, Evenhuis HM, Penning C. Validation of skinfold measurements and bioelectrical impedance analysis in children with severe cerebral palsy: a review. *Clin Nutr*. 2010;29:217–21.
14. Oeffinger DJ, Gurka MJ, Kuperminc M, Hassani S, Buhr N, Tylkowski C. Accuracy of skinfold and bioelectrical impedance assessments of body fat percentage in ambulatory individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2014;56(5):475-81.
15. Golec J, Kmiotek EK, Czechowska D, Szczygieł E, Masłoń A, Tomaszewski KA, et al. Analysis of body composition among children and adolescents - a

- cross-sectional study of the Polish population and comparison of body fat measurement methods. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2014;27(7-8):603-9.
16. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A. International standards for anthropometric assessment. Potchefstroom, South Africa: ISAK, 2006.
 17. González Jiménez E. Body composition: assessment and clinical value. *Endocrinol Nutr.* 2013;60:69-75.
 18. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000;320:1–6.
 19. Brook CGD. Determination of body composition of children from skinfold measurements. *Arch Dis Child.* 1971;46:182–84.
 20. Durning JVGA, Rahaman MM. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *Br J Nutr.* 1967; 21:981–98.
 21. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: Brozek J, Henschel A (Editors). *Techniques for measuring body composition.* Washington: National Acad Sci National Res Council, 1961.
 22. Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Ann N Y Acad Sci.* 1963;110:113–40.
 23. Behnke A, and Wilmore J. *Evaluation and Regulation of Body Build and Composition.* Englewood Cliffs, NJ, 1974.
 24. Lohman JG, Slaughter MH, Boileau RA, Bunt J, Lussier L. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exerc. Sports. Sci Rev.* 1986;14:325-357
 25. Jaworski M, Kułaga Z, Płudowski P, Grajda A, Gurzkowska B, Napieralska E, et al. Population-based centile curves for triceps, subscapular, and

- abdominal skinfold thicknesses in Polish children and adolescents--the OLAF study. *Eur J Pediatr.* 2012;171(8):1215-21.
26. González Jiménez E, Aguilar Cordero MJ, García López PA, Schmidt Río-Valle J, García García CJ. Analysis of the nutritional state and body composition of school children in Granada (Spain). *Nutr Hosp.* 2012;27(5):1496-1504.
 27. Sánchez-Andrés A. Genetic and environmental influences on somatotype components: family study in a Spanish population. *Hum Biol.* 1995;67:727-38.
 28. Martínez MJ, Redondo MP, Alonso M. Valoración del estado nutricional del obeso: estimación de la masa grasa. *Bol Pediatr.* 2006;46:275-91.
 29. González García A, Álvarez Bueno C, Lucas de la Cruz L, Sánchez López M, Solera Martínez M, Díez Fernández A, et al. Prevalence of thinness, overweight and obesity among 4-to-6-year-old spanish schoolchildren in 2013; situation in the european context. *Nutr Hosp.* 2015;32(4):1476-482.
 30. Moreno LA, Pigeot I, Ahrens W. Epidemiology of obesity in children and adolescents. Prevalence and etiology. New York: Springer; 2011.
 31. Wijnhoven TM, van Raaij JM, Spinelli A, Rito AI, Hovengen R, Kunesova M, et al. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6-9-year-old children. *Pediatr Obes.* 2013;8(2):79-97.
 32. Cossio-Bolaños MA, Arruda M, Moyano A, Moreno GE, Pino LM, Lancho Alonso JL. Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2011;31(3):15-21.
 33. Lyra C, Cunha-Lima S, Costa-Lima K, Arrais R, Campos-Pedrosa L. Prediction equations for fat and fat-free body mass in adolescents, based on body circumferences. *Annals of Human Biology.* 2012;1-6.
 34. Goto R, Mascie-Taylor NCG. Precision of measurement as a component of human variation. *J Physiol Anthropol.* 2007;26:253-56.

35. Rodríguez PN, Bermúdez EF, Rodríguez GS, Spina MA, Zeni SN, Friedman SM, et al. Body composition by simple anthropometry, bioimpedance and DXA in preschool children: interrelationships among methods. *Arch Argent Pediatr.* 2008;106(2):102-9.
36. Lukaski HC, Siders WA. Validity and accuracy of regional bioelectrical impedance devices to determine whole-body fatness. *Nutrition.* 2003;19(10):851-57.
37. Erselcan T, Candan F, Saruhan S, Ayca T. Comparison of body composition analysis methods in clinical routine. *Ann Nutr Metab.* 2000;44(5-6):243-48.
38. Sun G, French CR, Martin GR, Younghusband B, Green RC, Xie YG, et al. Comparison of multifrequency bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of percentage body fat in a large, healthy population. *Am J Clin Nutr.* 2005;81(1):74-8.
39. Alvero Cruz JR, Álvarez Carnero E, Fernández-García JC, Barrera-Expósito J, Ordóñez FJ, Rosety-Rodríguez M. Assessment of fat mass and skeletal muscle mass by means of conventional anthropometry and bioelectrical impedance analysis. *Salud(i)Ciencia.* 2013;20:235-40.
40. Siri WE. The gross composition of the body. En: Tobias C.A. and Lawrence J.H. *Advances in biological and medical physics*, New York: Academic Press, 1956.
41. Nielsen DH, Cassady SL, Janz KE, Cook JS, Hansen JR, Wu Y. Criterion methods of body composition analysis for children and adolescents. *Am J Hum Biol.* 1993;5:211-23.
42. López Calbet JA, Armengol O, Chavarren J, Dorado C. Una ecuación antropométrica para la determinación del porcentaje de grasa corporal en varones jóvenes de la población canaria. *Med. Clin.* 1997;108:207-13.

Tabla 1. Características antropométricas y composición corporal en función del sexo

	Chicos n = 742	Chicas n = 776	Total n = 1518
Peso (kg)	49.3 ± 16.24	48.5 ± 13.97	48.9 ± 15.13 ^a
Talla (cm)	153.2 ± 13.86	152.2 ± 12.13	152.7 ± 13.01 ^a
IMC (kg/m²)	20.6 ± 4.33	20.5 ± 4.19	20.6 ± 4.26 ^a
Perímetro cintura (cm)	71.6 ± 11.30	68.3 ± 9.33	69.9 ± 10.47 ^b
Perímetro cadera (cm)	84.5 ± 11.68	86.6 ± 12.04	85.6 ± 11.91 ^b
Pliegue tricipital (mm)	11.0 ± 4.49	12.5 ± 4.46	11.8 ± 4.54 ^b
Pliegue bicipital (mm)	7.9 ± 4.44	8.9 ± 4.44	8.4 ± 4.47 ^b
Pliegue subescapular (mm)	9.8 ± 5.47	11.0 ± 5.36	10.4 ± 5.44 ^b
Pliegue suprailíaco (mm)	10.8 ± 6.80	12.0 ± 5.76	11.4 ± 6.32 ^b
Pliegue muslo (mm)	11.7 ± 5.66	17.3 ± 5.76	16.1 ± 5.86 ^b
Pliegue pantorrilla (mm)	13.4 ± 5.89	15.2 ± 5.92	14.3 ± 6.0 ^b
Masa grasa (kg)	9.7 ± 6.74	12.8 ± 7.44	11.3 ± 7.27 ^b
Masa magra (kg)	39.7 ± 11.83	35.6 ± 7.76	37.6 ± 10.17 ^b
Masa muscular (kg)	37.6 ± 11.29	33.9 ± 7.25	35.7 ± 9.62 ^b
Agua total (kg)	29.1 ± 8.66	26.6 ± 10.13	27.8 ± 9.52 ^b
Bajo peso	104 (14.0)	98 (12.6)	202 (13.3) ^c
Normopeso	382 (51.5)	440 (56.7)	822 (54.2) ^c
Sobrepeso	176 (23.7)	148 (19.1)	324 (21.3) ^c
Obesidad	80 (10.8)	90 (11.6)	170 (11.2) ^c

Los datos son presentados como Media ± desviación típica y frecuencia absoluta (relativa). ^a *t*-Student (*p* > 0.05); ^b *t*-Student (*p* < 0.001); ^c χ^2 Pearson (*p* > 0.05)

Tabla 2. Porcentaje de grasa corporal mediante BIA y las ecuaciones de Siri, Brozeck, Behnke y Lohman en función del sexo

Masa Grasa Total (%)	Chicos n = 742	Chicas n = 776	Total n = 1518
BIA	18.6 ± 8.91	24.7 ± 8.03	21.7 ± 8.99 ^b
Siri (1961)	21.4 ± 6.48	24.8 ± 6.43	23.1 ± 6.67 ^b
Brozeck et al. (1963)	21.0 ± 5.98	24.1 ± 5.94	22.6 ± 6.16 ^b
Behnke et al. (1974)	19.8 ± 6.62	23.3 ± 6.56	21.6 ± 6.81 ^b
Lohman et al. (1986)	19.8 ± 6.94	23.4 ± 6.88	21.6 ± 7.14 ^b

Los datos son presentados como Media ± desviación típica; ^b *t*-Student ($p < 0.001$)

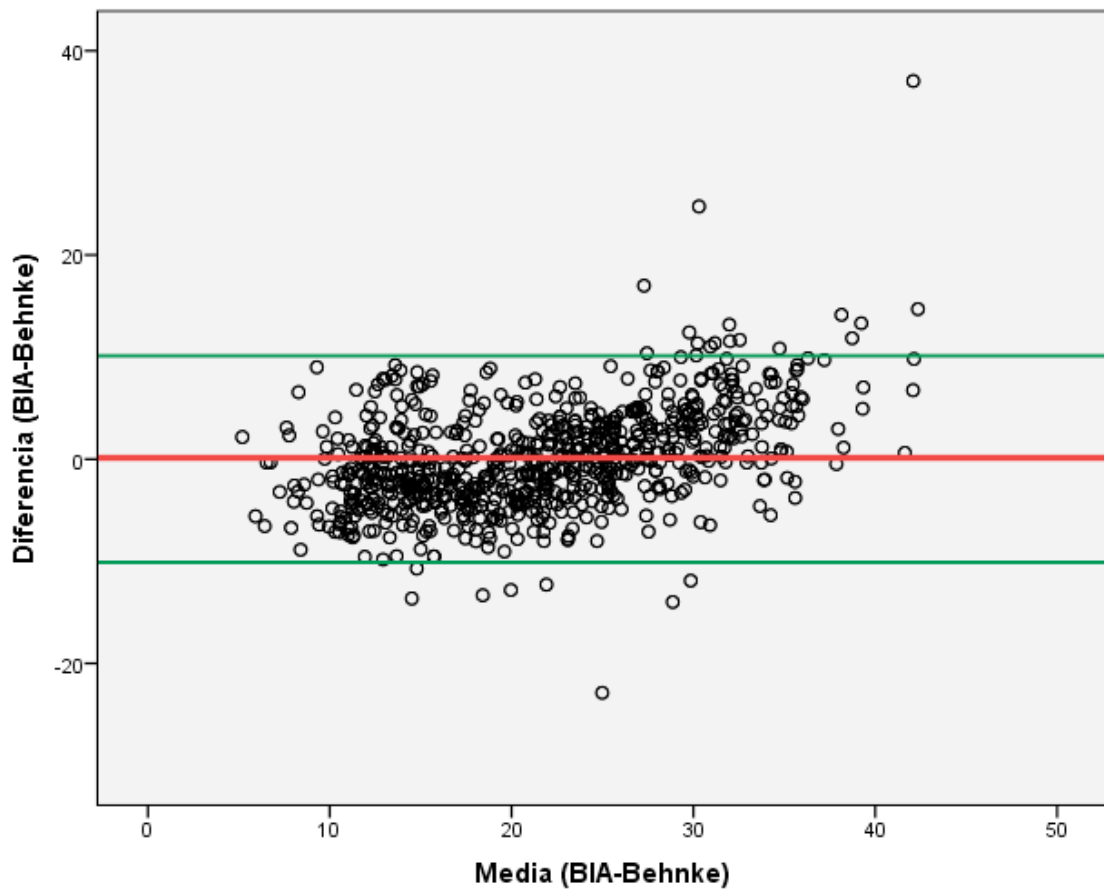
Tabla 3. Coeficiente de correlación intraclase para cada pareja de métodos

Métodos pareados	Media	Límite inferior	Límite superior
BIA & Siri	0.877	0.848	0.899
BIA & Brozeck	0.869	0.852	0.884
BIA & Behnke	0.888	0.876	0.899
BIA & Lohman	0.894	0.883	0.904

Tabla 4. Contraste entre BIA y las ecuaciones de Siri, Brozeck, Behnke y Lohman

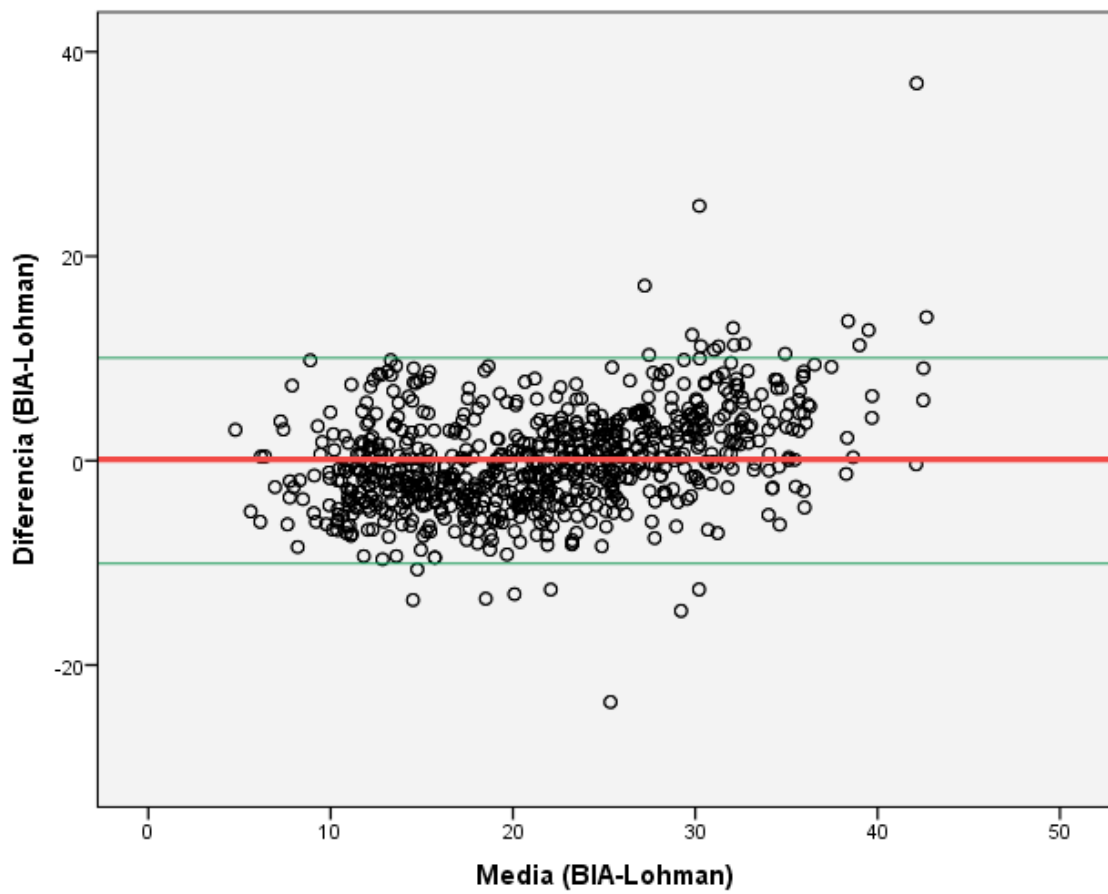
Variables	Diferencias relacionadas					Significación bilateral
	Media	Desviación Típica	Error típico	Intervalo de confianza (95%)		
				Inferior	Superior	
BIA & Siri	-1.43	5.079	0.130	-1.69	-1.18	0.000
BIA & Brozeck	-0.91	5.184	0.133	-1.17	-0.65	0.000
BIA & Behnke	0.12	5.059	0.130	-0.13	0.38	0.348
BIA & Lohman	0.11	5.027	0.129	-0.14	0.37	0.383

Figura 1. Concordancia entre BIA y la ecuación de Behnke



La línea central representa la media de las diferencias, mientras que las líneas superior e inferior representan el intervalo de confianza (± 2 DE)

Figura 2. Concordancia entre BIA y la ecuación de Lohman



La línea central representa la media de las diferencias, mientras que las líneas superior e inferior representan el intervalo de confianza (± 2 DE)

X.2. Modelo autorización padres/madres

Mediante el presente escrito, nuestro centro informa, a todos los padres y madres, responsables y tutores de menores matriculados, que en el presente curso académico 2015 – 2016 se realizará en nuestro I.E.S. / Centro Educativo una actividad en colaboración con la Universidad de Granada. Se pretende evaluar el estado nutricional de la población escolar de varios institutos y centros escolares de Granada, entre los cuales se encuentra el nuestro.

Para dicha valoración nutricional, será necesario medir en sus hijos los siguientes parámetros antropométricos: peso, talla, tensión arterial, perímetros y pliegues cutáneos corporales. Todo lo realiza personal de enfermería; no se realiza ninguna técnica que suponga daño alguno; se lleva a cabo en una zona habilitada en la que se asegura la intimidad del alumno/a, donde se precisará únicamente que se descalce. Se proporcionarán igualmente un número variable de talleres educativos sobre cuestiones básicas de alimentación, todo ello encaminado a la correcta nutrición de nuestros niños – jóvenes, hecho de vital importancia para su desarrollo físico y psicológico. Los talleres tratarán sobre los beneficios que reporta para la salud una dieta equilibrada, así como, la importancia de la actividad física como eje central para mantener un peso adecuado. Esta actividad se realizará durante los meses de XX.

Rogamos nos confirme su decisión sobre la participación de su hijo/a/os/as en dicha actividad.

Para ello sólo es necesario que marque con una **X** en una de las dos casillas que a continuación le presentamos:

SÍ NO

**** Si ha marcado con una X en la casilla del SÍ, rellene por favor los datos que a continuación le pedimos:**

Nombre y apellidos del alumno/a:

.....

Curso académico y clase en la que está matriculado:

.....

Nombre, Apellidos del padre/madre o tutor que autoriza la participación y firma:

.....

Firma:

Granada,..... de _____ de 20__

X.3. Cuestionario frecuencia consumo alimentario



UGR

Universidad
de Granada

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal, de 13 de diciembre (LOPD), se hace expresa mención de que el Grupo de Investigación CTS – 367 de la Junta de Andalucía y miembros del mismo (Departamento de Enfermería - Universidad de Granada), es el destinatario final de la información proporcionada en este cuestionario siendo en todo momento de carácter confidencial y con fines de investigación científica

Apellidos y nombre del alumno:

Edad: _____ Sexo: Masculino Femenino

Curso escolar: _____ Centro educativo: _____

Localidad de residencia: _____ Nº Hermanos contándote tú también: _____

¿Con quién vives? (padre, madre, abuelo, tío, etc) _____

Existe alguien en su familia en situación de sobrepeso/obesidad (marque lo que proceda):

Primer grado de parentesco:

Segundo grado de parentesco:

Padre

Abuelos

Madre

Primos

Hermanos

Tíos

Datos de los padres:

Edad padre: _____ Nacionalidad del padre: _____ Lugar nacimiento padre: _____

Edad madre: _____ Nacionalidad de la madre: _____ Lugar nacimiento madre: _____

Indique el nivel de estudios de los padres (por favor marque con una X donde proceda):

Nivel de estudios del padre:

Elementales o Graduado escolar FP. Bachillerato Universitarios o similar

Nivel de estudios de la madre:

Elementales o Graduado escolar FP. Bachillerato Universitarios o similar

Profesión del padre: _____ Profesión de la madre: _____

Indique cuánto tiempo pasa trabajando fuera del hogar el padre (horas al día): _____

Indique cuánto tiempo pasa trabajando fuera del hogar la madre (horas al día): _____

Durante la comida principal (el almuerzo) ¿Los miembros de la familia se sientan a comer juntos? Sí No

Si ha contestado **“No”** especifique por qué: _____

La persona encargada de elaborar la dieta es:

La madre El padre La abuela Otros

Si ha marcado **“Otros”** especifique cual: _____

Dónde almuerzas a diario: Casa Comedor escolar Otros

Si ha marcado **“Otros”** especifique por favor dónde: _____

De entre las siguientes tomas de alimento, cuáles realizas a diario y de forma regular:

Desayuno Merienda Recreo/ media mañana Cena Comida/almuerzo

Hábitos deportivos y grado de actividad física:

¿Realizas algún deporte fuera del horario escolar? Sí No

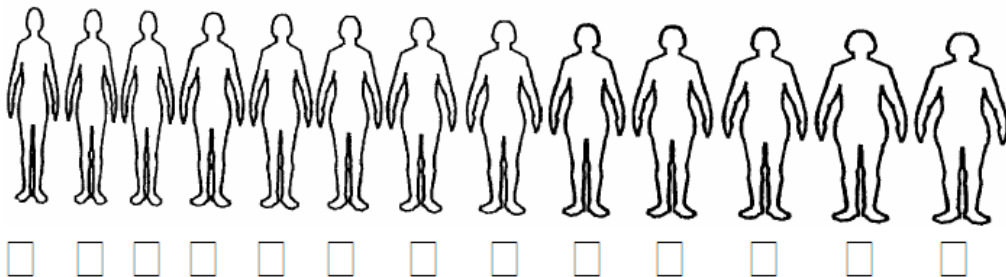
Si ha marcado **“Sí”**, especifique cuál, frecuencia y horas a la semana:

¿Utilizas medio de transporte a diario para acudir al centro escolar? Sí ¿Cuál? _____ No

Durante tu tiempo libre, ¿Permaneces sentado, viendo la TV o con videojuegos? Sí No

Si ha contestado **“Sí”**, especifique cuántas horas al día: _____

En el siguiente dibujo, señala con una **P** la silueta que mejor te define y con una **D** la que te gustaría tener:



Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos

Por favor, rellena cuidadosamente el siguiente cuestionario acerca de tus hábitos alimentarios durante el último mes.

Primero, lea a la izquierda del cuestionario la lista de alimentos pertenecientes a cada campo.

A continuación, rodea la frecuencia con que has consumido estos alimentos.

LÁCTEOS

¿Con qué frecuencia has comido los siguientes alimentos durante el último mes?										
	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
		1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
LECHE ENTERA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
LECHE SEMIDESNATADA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
LECHE DESNATADA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
LECHE CONDENSADA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
NATA O CREMA DE LECHE	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
BATIDOS DE LECHE	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
YOGUR ENTERO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
YOGUR DESNATADO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PETIT SUISSE	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
REQUESÓN O CUAJADA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
QUESO EN PORCIONES O CREMOSO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
OTROS QUESOS: CURADOS, SEMICURADOS (Manchego, Bola, Emmental...)	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
QUESO BLANCO O FRESCO(Burgos, cabra,...)	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
NATILLAS, FLAN, PUDING	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
HELADOS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

HUEVOS, CARNES Y PESCADOS

¿Con qué frecuencia has comido los siguientes alimentos durante el último mes?										
	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
		1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
HUEVOS DE GALLINA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
POLLO O PAVO CON PIEL	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
POLLO O PAVO SIN PIEL	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CARNE DE TERNERA O VACA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CARNE DE CERDO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CARNE DE CORDERO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CONEJO O LIEBRE	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
HÍGADO (ternera, cerdo, pollo)	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
OTRAS VÍSCERAS (sesos, corazón, mollejas)	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
JAMÓN SERRANO O PALETILLA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
JAMON YORK, JAMÓN COCIDO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CARNES PROCESADAS (salchichón, chorizo, morcilla, mortadela, butifarra, sobrasada)	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
HAMBURGUESAS, ALBÓNDIGAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
TOCINO, BACON, PANCETA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PESCADO BLANCO: mero, lenguado, besugo, merluza, pescadilla....	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

PESCADO AZUL: sardinas, atún, bonito, caballa, salmón....	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PESCADOS SALADOS: bacalao, salazones	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
OSTRAS, ALMEJAS, MEJILLONES Y SIMILARES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CALAMARES, PULPO, SEPIA, CHIPIRONES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CRUSTÁCEOS: gambas, langostinos, cigalas	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PESCADOS Y MARISCOS ENLATADOS AL NATURAL (sardinas, anchoas, bonito, atún)	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PESCADOS Y MARISCOS ENLATADOS EN ACEITE (sardinas, anchoas, bonito, atún)	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

¿Con qué frecuencia has comido los siguientes alimentos durante el último mes?										
	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
ACELGAS, ESPINACAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
COL, COLIFLOR, BRÓCOLI	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
LECHUGA, ENDIVIAS, ESCAROLA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
TOMATE CRUDO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ZANAHORIA, CALABAZA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
JUDIAS VERDES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
BERENJENAS, CALABACINES, PEPINOS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PIMIENTOS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ESPÁRRAGOS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
GAZPACHO ANDALUZ	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
OTRAS VERDURAS (alcachofa, puerro, cardo, apio)	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CEBOLLA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
AJO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PEREJIL, TOMILLO, LAUREL, ORÉGANO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PATATAS FRITAS COMERCIALES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PATATAS FRITAS CASERAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PATATAS ASADAS O COCIDAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
SETAS, NÍSCALOS, CHAMPIÑONES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

VERDURAS Y HORTALIZAS

¿Con qué frecuencia has comido los siguientes alimentos durante el último mes?										
	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
NARANJA, POMELO, MANDARINAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PLÁTANO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MANZANA O PERA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
FRESAS/FRESONES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CEREZAS, PICOTAS, CIRUELAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MELOCOTÓN, ALBARICOQUE, NECTARINA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
SANDÍA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MELÓN	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
KIWI	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
UVAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

FRUTAS

ACEITUNAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
FRUTAS EN ALMÍBAR O EN SU JUGO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
DÁTILES, HIGOS SECOS, UVAS-PASAS, CIRUELAS PASAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ALMENDRAS, CACAHUETES, AVELLANAS, PISTACHOS, PIÑONES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
NUECES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

¿Cuántos días a la semana toma fruta como postre?	1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

LEGUMBRES Y CEREALES

¿Con qué frecuencia has comido los siguientes alimentos durante el último mes?										
	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
LENTEJAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ALUBIAS (pintas, blancas o negras)	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
GARBANZOS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
GUISANTES, HABAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PAN BLANCO, PAN DE MOLDE	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PAN NEGRO O INTEGRAL	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CEREALES DE DESAYUNO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CEREALES INTEGRALES: MUESLI, COPOS DE AVENA, ALL-BRAN	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ARROZ BLANCO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PASTA: fideos, macarrones, espaguetis, otras	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PIZZA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

ACEITES Y GRASAS

¿Con qué frecuencia has comido los siguientes alimentos durante el último mes?										
	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
ACEITE DE OLIVA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ACEITE DE OLIVA VIRGEN	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ACEITE DE OLIVA DE ORUJO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ACEITE DE MAIZ	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ACEITE DE GIRASOL	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ACEITE DE SOJA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MEZCLA DE LOS ANTERIORES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MARGARINA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MANTEQUILLA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MANTECA DE CERDO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

BOLLERÍA Y PASTERERÍA

¿Con qué frecuencia has comido los siguientes alimentos durante el último mes?										
	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
		1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
GALLETAS TIPO MARÍA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
GALLETAS INTEGRALES O DE FIBRA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
GALLETAS CON CHOCOLATE	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
REPOSTERÍA Y BIZCOCHOS HECHOS EN CASA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CROISSANT, ENSAIMADA, PASTAS DE TÉ Y OTRAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
BOLLERÍA INDUSTRIAL COMERCIAL	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
DONUTS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MAGDALENAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PASTELES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CHURROS, PORRAS Y SIMILARES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CHOCOLATES Y BOMBONES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CACAO SOLUBLE, TIPO NESQUIK	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
TURRÓN	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MANTECADOS, MAZAPAN	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

MISCELÁNEA

¿Con qué frecuencia has comido los siguientes alimentos durante el último mes?										
	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
		1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CROQUETAS, EMPANADILLAS, PRECOCINADOS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
SOPAS Y CREMAS DE SOBRE	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MOSTAZA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MAYONESA COMERCIAL	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
SALSA DE TOMATE FRITO, KETCHUP	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
PICANTE: tabasco, pimienta, pimentón	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
SAL	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MERMELADAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
AZÚCAR	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
MIEL	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
SNACKS distintos de patatas fritas: gusanitos, palomitas maíz, etc.	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
OTROS ALIMENTOS DE FRECUENTE CONSUMO, especificalo:	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

BEBIDAS

¿Con qué frecuencia has comido los siguientes alimentos durante el último mes?										
	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
		1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
BEBIDAS CARBONATADAS CON AZÚCAR: limonadas, colas, tónicas...	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
BEBIDAS CARBONATADAS BAJAS EN CALORÍAS, BEBIDAS LIGHT	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ZUMO DE NARANJA NATURAL	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ZUMOS NATURALES DE OTRAS FRUTAS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
ZUMOS DE FRUTAS EN BOTELLA O ENLATADOS	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CAFÉ DESCAFEINADO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CAFÉ	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
TÉ	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
VASO DE VINO ROSADO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
VASO DE VINO TINTO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
VASO DE VINO BLANCO	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
CERVEZA	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
LICORES, ANÍS O ANISETES	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
DESTILADOS: whisky, vodka, ginebra, coñac	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

Habitualmente, ¿qué haces con la grasa de la carne?	La como	Se la quito
Procuras tomar mucha fibra?	SI	NO
¿Procuras tomar mucha fruta?	SI	NO
¿Procuras tomar mucha verdura?	SI	NO
¿Procuras tomar mucho pescado?	SI	NO
¿Sueles comer entre comidas (picotear)?	SI	NO
¿Evitas el consumo de mantequilla?	SI	NO
¿Procuras reducir el consumo de grasa?	SI	NO
¿Procuras reducir el consumo de carne?	SI	NO
¿Limitas la sal en las comidas?	SI	NO
¿Le añades azúcar a algunas bebidas?	SI	NO

¿Procuras reducir el consumo de dulces?	SI	NO
¿Sigues una dieta especial?	SI	NO
Si has contestado Sí, señala el tipo de dieta		

Si durante el último mes has tomado vitaminas y/o minerales (incluyendo calcio) o productos dietéticos especiales (salvado, aceite de onagra, leche con ácidos omega-3, flavonoides, etc.), por favor, indica la marca y la frecuencia con que los tomaste

	NUNCA	VECES AL MES		VECES A LA SEMANA				VECES AL DÍA		
	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
_____	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
_____	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3
_____	0	1	2	1	2	3-4	5-6	1	2	3

Pon una X en la situación que más se aproxime a lo que realizas **habitualmente**:

-1		NO DESAYUNA
+1		DESAYUNA UN LÁCTEO
+1		DESAYUNA UN CEREAL O DERIVADO
-1		DESAYUNA BOLLERÍA INDUSTRIAL
+1		TOMA UNA FRUTA O UN ZUMO DE FRUTA A DIARIO
+1		TOMA UNA SEGUNDA FRUTA A DIARIO
+1		TOMA UN SEGUNDO LÁCTEO A DIARIO
+1		TOMA VERDURA FRESCA O COCIDA UNA VEZ AL DÍA
+1		TOMA VERDURA FRESCA O COCIDA MÁS DE UNA VEZ AL DÍA
-1		ACUDE MÁS DE UNA VEZ A LA SEMANA A UN FAST-FOOD
-1		TOMA BEBIDAS ALCOHÓLICAS AL MENOS UNA VEZ A LA SEMANA
+1		LE GUSTAN LAS LEGUMBRES
-1		TOMA VARIAS VECES AL DÍA DULCES Y GOMINOLAS
+1		TOMA PASTA O ARROZ CASI A DIARIO
+1		UTILIZAN ACEITE DE OLIVA EN CASA

¿Cuántas horas ves la televisión o juegas a videojuegos diariamente de promedio?

0 horas	1 hora	2 horas	3 horas	4 ó más horas
---------	--------	---------	---------	---------------

¿Cuántas horas dedicas a actividades deportivas extraescolares semanalmente?

0 horas	1 hora	2 horas	3 horas	4 ó más horas
---------	--------	---------	---------	---------------

X.4. Registro alimentario 72 horas

REGISTRO ALIMENTARIO 72 HORAS

Apellidos y nombre del alumno: _____
Curso escolar: _____ Centro escolar: _____
Edad: _____ Sexo: Masculino Femenino

INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMENTACION

El objetivo de este cuestionario es recoger información sobre tú alimentación, uno de los aspectos más relevantes y con repercusión en tu estado de salud. En dicho cuestionario, debes anotar los alimentos y bebidas ingeridos durante tres días consecutivos.

El cuestionario consta de tres hojas para cada día. En la primera, deberás anotar todos los alimentos y bebidas consumidos desde que te levantas hasta el medio día antes de la comida. En la segunda hoja, la comida y todo cuanto comes habitualmente hasta la cena.

En la tercera hoja deberás anotar la cena y todo lo que comes desde la cena hasta que te acuestes. Para evitar que se te olvide anotar algún alimento, procura anotar todo inmediatamente después de haberlo ingerido.

Debes anotar aquellos alimentos y bebidas consumidas entre horas como chocolate, caramelos, dulces, cafés, cerveza, etc o los que “piques” mientras esperas o preparas la comida. Además, es esencial que anotes aquellas comidas que realizas fuera del hogar, especificando el tipo de alimento consumido y cantidad ingerida del mismo.

¿CÓMO DESCRIBIR LOS ALIMENTOS CONSUMIDOS?

Describe claramente los alimentos y bebidas consumidos, especificando por ejemplo si la leche es entera o desnatada, el tipo de queso (muy curado, semicurado, light), en el caso del pan si es integral o blanco, el tipo de carne (pollo, ternera, cerdo, cordero, etc.), el tipo de pescado y de verduras consumidas. Además es igualmente importante que especifiques el método de preparación del plato de alimento que consumes en cada comida es decir, si es frito, asado, a la plancha, al vapor, etc.

Muchas gracias por tu colaboración

FECHA Y DÍA DE LA SEMANA: _____ DÍA N° 1

DESAYUNO

¿QUÉ TOMASTE DE DESAYUNO? INDICA EL LUGAR DE DESAYUNO:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE DESAYUNO Y SU CANTIDAD:

ENTRE DESAYUNO Y COMIDA

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE DESAYUNO Y SU CANTIDAD:

FECHA Y DÍA DE LA SEMANA: _____ DÍA N° 1

COMIDA

MENÚ PREPARADO Y LUGAR DONDE COMISTE:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN LA COMIDA Y SU CANTIDAD:

DESPUÉS DE LA COMIDA Y HASTA LA CENA

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE PERÍODO DE TIEMPO Y SU CANTIDAD:

FECHA Y DÍA DE LA SEMANA: _____ DÍA Nº 1

CENA

MENÚ PREPARADO Y LUGAR DONDE CENASTE:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS DURANTE LA CENA Y SU CANTIDAD:

DESPUÉS DE LA CENA HASTA QUE TE ACUESTES:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE PERÍODO DE TIEMPO Y SU CANTIDAD:

FECHA Y DÍA DE LA SEMANA: _____ DÍA N° 2

DESAYUNO

¿QUÉ TOMASTE DE DESAYUNO? INDICA EL LUGAR DE DESAYUNO:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE DESAYUNO Y SU CANTIDAD:

ENTRE DESAYUNO Y COMIDA

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE DESAYUNO Y SU CANTIDAD:

FECHA Y DÍA DE LA SEMANA: _____ DÍA N° 2

COMIDA

MENÚ PREPARADO Y LUGAR DONDE COMISTE:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN LA COMIDA Y SU CANTIDAD:

DESPUÉS DE LA COMIDA Y HASTA LA CENA

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE PERÍODO DE TIEMPO Y SU CANTIDAD:

FECHA Y DÍA DE LA SEMANA: _____ DÍA N° 2

CENA

MENÚ PREPARADO Y LUGAR DONDE CENASTE:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS DURANTE LA CENA Y SU CANTIDAD:

DESPUÉS DE LA CENA HASTA QUE TE ACUESTES:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE PERÍODO DE TIEMPO Y SU CANTIDAD:

FECHA Y DÍA DE LA SEMANA: _____ DÍA N° 3

DESAYUNO

¿QUÉ TOMASTE DE DESAYUNO? INDICA EL LUGAR DE DESAYUNO:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE DESAYUNO Y SU CANTIDAD:

ENTRE DESAYUNO Y COMIDA

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE DESAYUNO Y SU CANTIDAD:

FECHA Y DÍA DE LA SEMANA: _____ DÍA N° 3

COMIDA

MENÚ PREPARADO Y LUGAR DONDE COMISTE:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN LA COMIDA Y SU CANTIDAD:

DESPUÉS DE LA COMIDA Y HASTA LA CENA

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE PERÍODO DE TIEMPO Y SU CANTIDAD:

FECHA Y DÍA DE LA SEMANA: _____ DÍA N° 3

CENA

MENÚ PREPARADO Y LUGAR DONDE CENASTE:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS DURANTE LA CENA Y SU CANTIDAD:

DESPUÉS DE LA CENA HASTA QUE TE ACUESTES:

INDICA LOS ALIMENTOS/ BEBIDAS CONSUMIDOS EN ESTE PERÍODO DE TIEMPO Y SU CANTIDAD:

X.5. Aceptación comité ética


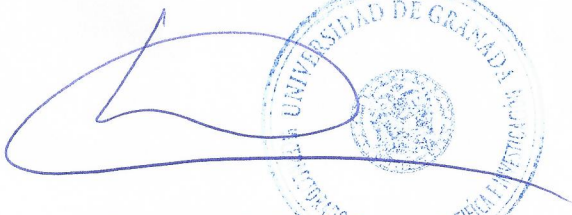


Universidad de Granada
Vicerrectorado de Política
Científica e Investigación

COMISIÓN DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

La Comisión de Ética en Investigación de la Universidad de Granada, oído el informe preliminar del Presidente del Comité en Investigación Humana, emite informe favorable a la metodología en la investigación titulada “EVALUACIÓN DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA PARA LA REDUCCIÓN DE LA PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES CON DISTINTO ORIGEN ÉTNICO” que dirige D./Dña. Emilio González Jiménez, quedando registrada con el nº: 841.

Granada a 18 de noviembre de 2013



LA PRESIDENTA

Fdo: Mª Dolores Suárez Ortega



LA SECRETARIA

Fdo: Irene Luque Fernández

X.6. Instrucciones para la medición antropométrica

INSTRUCCIONES PARA LA MEDICIÓN ANTROPOMÉTRICA

En el estudio vamos a utilizar una báscula que va a medir la composición corporal (grasa, agua corporal, masa muscular, masa ósea, etc.).

Para evitar errores de medición es muy importante que cumplas las siguientes condiciones:

- No bebas abundantes líquidos o sólidos antes de la prueba, es preferible acudir en ayunas o que hayan transcurrido dos horas, aproximadamente, desde la última vez que comiste/bebiste algo.
- No acudas a la prueba recién levantado/a, procura venir andando y realiza alguna actividad diaria (ducharse, hacer la cama...), para que los líquidos corporales se distribuyan adecuadamente después del descanso nocturno.
- Evita los ejercicios intensos (correr, aeróbic...) antes de las 12 horas de la prueba, para evitar la pérdida excesiva de líquido.
- Acude con ropa cómoda y sin medias o leotardos (necesitarás descalzarte) y sin objetos de metal que estén en contacto directo con la piel.
- Antes de entrar a la prueba procura vaciar la vejiga.

- **Muchas gracias por tu colaboración** -

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Departamento de Enfermería
UGR - 2017

