

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES DE MEDIO URBANO

Luis Alberto Hernández
José Antonio Ferrando
Julia Quílez
Maite Aragonés
José Luis Terreros

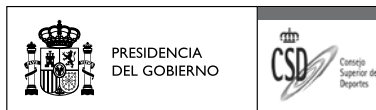


ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES DE MEDIO URBANO

**Luis Alberto Hernández
José Antonio Ferrando
Julia Quílez
Maite Aragonés
José Luis Terreros**

CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	9
PRÓLOGO	11
INTRODUCCIÓN	13
1. DIAGNÓSTICO INICIAL PARA LA INVESTIGACIÓN	17
1.1 Estudios sobre la relación entre inactividad física y salud	18
1.2 Publicaciones de recomendaciones sobre actividad física y salud	22
1.3 La actividad física en la actividad diaria de los escolares	30
1.4 Instrumentos para la medición objetiva de actividad física	35
1.5 Objetivo de la investigación	37
2. MATERIAL Y MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN	39
2.1 Muestra	40
2.2 Estudio de variables	42
2.3 Material	44
2.4 Protocolo de medición	46
2.5 Tratamiento de datos y análisis estadístico	49
3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	55
3.1 Análisis de la actividad física por sujetos	56
3.2 Análisis por tipos de actividad	94
4. DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	113
4.1 Material y métodos	114
4.2 Resultados	119
5. CONCLUSIONES	149
6. PROPUESTA DE MEDIDAS PARA EL FUTURO	153
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	157



© CONSEJO SUPERIOR DE DEPORTES
 Subdirección General de Deporte y Salud
 Servicio de Documentación y Publicaciones
 c/Martín Fierro, s/n. 28040 MADRID
www.csd.gob.es/documentacion

Junio, 2010

Catálogo general de publicaciones oficiales
<http://publicaciones.administracion.es>

Derechos reservados conformes a la ley
 Impreso y hecho en España / Printed and made in Spain

Coordinación editorial: Enrique Lizalde
 Diseño editorial: Jaime Narváez
 Impresión: Rafael Gálvez Artes Gráficas, S.L.

ISBN: 978-84-7949-206-9
 NIPO: 008-10-012-2
 Depósito Legal: M-35278-1995

Papel Print Speed: fabricado con pastas ECF libres de cloro.

RESUMEN

El presente trabajo analiza, mediante el uso de técnicas de evaluación objetiva (acelerometría y registro de la frecuencia cardiaca), la actividad física desarrollada por 85 escolares (41 chicos y 44 chicas) de 10 y 14 años, de procedencia urbana, a lo largo de varios días consecutivos, y durante 12.495 horas de análisis. Hemos analizado la influencia que sobre dichos niveles pueden ejercer las variables de: edad, sexo, estación del año y práctica deportiva o no práctica, además realizamos un estudio pormenorizado por tipos de actividad. Encontramos diferentes patrones de actividad física en función de la edad y del sexo, y describimos que estas diferencias se deben principalmente a la práctica de deportes organizados. Existe un patrón estacional de actividad (menos actividad en primavera debido al cese del deporte organizado). El tiempo libre de estos escolares es muy sedentario y dedican la mayor parte del tiempo a actividades de bajo gasto energético. Hay una gran dependencia del transporte motorizado y se invierte demasiado tiempo en actividades de tipo académico y muy poco en actividad física. Estos escolares presentan un alto índice de inactividad en comparación con poblaciones de otros países y no alcanzan los índices mínimos establecidos para la prevención de las patologías ligadas al sedentarismo. Por ello definimos el estado de la cuestión como altamente preocupante. Finalmente proponemos medidas encaminadas a mejorar los índices de actividad física en los escolares españoles de medio urbano.

Palabras clave: ACELERÓMETROS, FRECUENCIA CARDIACA, ESCOLARES, ACTIVIDAD FÍSICA, EDUCACIÓN FÍSICA, RECREOS, TIEMPO LIBRE, ACTIVIDADES DEPORTIVAS, DESPLAZAMIENTOS A PIE.

ABSTRACT

This paper analyzes, using techniques of objective assessment (accelerometry and heart rate), the physical activity of 85 students (41 boys and 44 girls) 10 and 14 years, of urban origin, throughout several consecutive days and during 12.495 hours of analysis. We have analyzed the influences on physical activity rates of age, sex, season and sport practice or no practice, and we do a special study by types of activity. We found different patterns of physical activity based on age and sex, and these differences were due to the practice of organized sports. A seasonal pattern of activity exists (less activity in spring due to the cease of organized sport). The leisure time of our students is very sedentary and they dedicate most of the time to activities of low energy cost. There is a great dependency on motorized transport and they spend too much time in academic activities, and very little in physical activity. Our work displays a higher index of inactivity in comparison with other countries, and the rate of physical activity do not reach the minimum index for prevention of sedentarism related pathologies. We define the state of the problem as highly worrying. Finally we propose a battery of measures to improve the rate of physical activity in Spanish urban schoolchildren.

Key words: ACCELEROMETERS, HEART RATE MONITORING, SCHOOLCHILDREN, PHYSICAL ACTIVITY, PHYSICAL EDUCATION, RECESS, LEISURE TIME, SPORTS ACTIVITIES, WALKING.

PRÓLOGO: NUEVA ETAPA DE LA SERIE ICD

JAIME LISSAVETZKY DÍEZ
SECRETARIO DE ESTADO PARA EL DEPORTE

Hace poco, con la edición del número 54, cerrábamos una etapa y anunciábamos un nuevo ciclo de esta colección, con nuevas perspectivas y con la mirada en las principales inquietudes del deporte español. Ahora tenemos el gusto de presentar el número 55 de la serie Investigación en Ciencias del Deporte, primero de la nueva etapa. Como se ve, es una edición mucho más cuidada y exigente: más actual.

El número está dedicado al sedentarismo, especialmente en escolares que viven en un entorno urbano, un problema sanitario, educacional y económico de primer orden. Además, su prevalencia en las sociedades avanzadas ha llegado a alcanzar caracteres de epidemia. La falta de actividad física extiende sus raíces desde la infancia y se consolida durante los años de la adolescencia, por ello es muy difícil luchar contra esta lacra al llegar la edad adulta. Este sedentarismo crece más entre las chicas y adquiere entonces unos condicionantes sociales y económicos que lo tiñen con problemas de desigualdad, tanto de género como social.

Consciente de ello, el Consejo Superior de Deportes redactó el Plan Integral para la Actividad Física y el Deporte (Plan A+D), que recoge un amplio abanico de programas y medidas que se están poniendo en marcha en colaboración con diferentes Ministerios, Comunidades Autónomas y Ayuntamientos.

Uno de los ámbitos de este Plan A+D es el de la Actividad Física y el Deporte en la Edad Escolar. El presente trabajo establece un análisis cuantitativo del problema —hasta ahora inexistente— e investiga la etiología del sedentarismo infantil y juvenil para identificar las actividades donde se sitúa el déficit de ejercicio. De este modo los autores formulan propuestas concretas que pueden incidir sobre esos déficits identificados.

Creemos que los datos incluidos en esta publicación servirán como base a futuros investigadores en el campo de la actividad física y como apoyo a las medidas que podamos poner en marcha para la solución del sedentarismo en la edad escolar.

INTRODUCCIÓN

Desde hace ya tiempo, existe una gran preocupación por los efectos negativos que la inactividad física tiene sobre la salud de la ciudadanía en general y especialmente de la población escolar, el futuro de nuestra sociedad.

Los tiempos cambian y la actividad diaria de los escolares quizás más acentuadamente. La aparición de nuevas exigencias académicas, nuevas tecnologías en el tiempo de ocio, así como un cambio en la forma de alimentación (comida rápida), de transporte, en definitiva un estilo de vida más “urbanita”, son los factores que se apuntan para explicar el importante incremento de la población con sobrepeso y obesidad, y de sus negativas consecuencias.

Existen numerosos estudios que refieren datos sobre la relación entre la actividad física y la salud, y comienzan a difundirse documentos con recomendaciones y referencias que están aportando un enorme avance en el conocimiento de la magnitud del problema. No obstante, la mayor parte de estos estudios se basan en métodos subjetivos en los que el propio sujeto debe calibrar la actividad que realiza, ello aumenta el grado de incertidumbre y dificulta la obtención de parámetros que midan la actividad física en unidades cuantificables. Todo esto dificulta la construcción de estrategias de intervención para el futuro. En este trabajo hemos procurado huir de lo subjetivo y aportar datos cuantificables, con una base en parámetros objetivos y medidos con métodos comprobados.

Partiendo de un minucioso estudio y análisis de las investigaciones y trabajos existentes en este ámbito, nos propusimos dar un paso más y diseñamos una investigación que nos permitiera analizar de la manera más objetiva posible la actividad física que realizan los escolares en su vida diaria.

Obviamente, son muchas las posibilidades y variables a estudiar, no obstante la primera decisión importante en este trabajo ha sido diseñar una metodología contando con los instrumentos más fiables y objetivos de medición de movimiento/actividad física y de referencia directa con indicadores de gasto energético real.

Dadas las características del material a utilizar, la investigación se acotó a una muestra factible de estudiar pero que garantizase resultados satisfactorios y útiles. De esta manera la investigación se ha desarrollado sobre 85 escolares (41 chicos y 44 chicas) de 10 y de 14 años, de procedencia urbana, a lo largo de varios días consecutivos, en dos momentos diferentes del curso (invierno y primavera). En total se registraron 12.495 horas para su análisis.

Los análisis de datos objetivos se han cotejado con un registro diario sistematizado de las actividades que los sujetos realizaban.

Con los datos obtenidos hemos analizado la influencia que sobre los niveles de actividad física pueden ejercer las variables de: edad, sexo, estación del año y práctica deportiva o no práctica, además realizamos un estudio pormenorizado por tipos de actividad.

Con esta publicación se pretende mostrar, de una forma científica pero a la vez lo más didáctica posible, todos los elementos y resultados de la investigación llevada a cabo, de manera que otras personas del ámbito de la investigación, de la salud, de la educación, de la promoción deportiva, etc. que puedan tener interés en la problemática del sedentarismo tengan datos objetivos o inspiración para desarrollar mayor conocimiento al respecto.

Así, en un primer capítulo hemos resumido el diagnóstico en torno a estudios e investigaciones sobre actividad física y salud, sobrepeso y

obesidad, recomendaciones sobre actividad física, características actuales de la actividad diaria de los escolares y el uso de instrumentos de medición objetiva de la actividad física.

En el segundo capítulo describimos todos los elementos que han definido el material y los métodos de la investigación: Muestra, estudio de variables, material, protocolo de medición de datos, tratamiento estadístico.

En el tercer capítulo mostramos los resultados de la investigación, presentados en dos apartados: Análisis de la actividad física por sujetos y el análisis por tipos de actividad.

El cuarto capítulo expone la discusión del material y los métodos empleados, con el análisis de éstos en relación a las posibilidades tecnológicas. Como no podría ser de otro modo, este capítulo recoge una discusión de los resultados del trabajo, con un análisis detallado de los mismos y una comparación con los resultados de otros trabajos del mismo ámbito, lo que permite la obtención de las conclusiones y las medidas propuestas mediante el método científico.

En el capítulo quinto realizamos una breve exposición de las conclusiones derivadas de la investigación.

Finalmente, capítulo sexto, hemos querido resaltar el enfoque práctico del estudio proponiendo medidas, a modo de directrices, capaces de mejorar los índices de actividad física de los escolares de medio urbano a la luz de los resultados obtenidos y de la discusión del presente trabajo.

1. DIAGNÓSTICO INICIAL PARA LA INVESTIGACIÓN

El sedentarismo provoca efectos perjudiciales para la salud y existe una fuerte evidencia médica que así lo indica; también conocemos que su prevalencia en Europa es alta y que España tradicionalmente es uno de los países más sedentarios de Europa ^(64, 87).

La relación entre la práctica de actividad física y salud está hoy en día fuera de toda duda. Las demostraciones científicas se han acumulado de tal modo que los estudios actuales se enfocan al estudio de la naturaleza de esta relación y ya no en determinar si la relación existe. Sin embargo los modelos sociales, culturales y familiares están conduciendo a la población a un incremento preocupante del sedentarismo y la obesidad, y lo que es más alarmante es que esta tendencia se produce cada vez a edades más tempranas ⁽¹⁴³⁾.

1.1 Estudios sobre la relación entre inactividad física y salud

Un meta-análisis de publicaciones elaborado por el Gobierno de los Estados Unidos en sus *Physical Activity Guidelines for Americans* ⁽²²⁰⁾ relacionado con la interacción entre ejercicio físico y salud, describe la fuerte asociación entre el riesgo de muerte prematura y el tiempo semanal de actividad física moderada o vigorosa, que pasaría desde el 1% de riesgo relativo para menos de 1 hora semanal de actividad, hasta un 0,6% para las 7 horas semanales.

En nuestro país destacan los datos ofrecidos por la Encuesta Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Consumo ⁽⁹⁵⁾, que relaciona la inactividad con un 7% del total de las muertes en España. Por otro lado, el Estudio sobre Promoción del Ejercicio Físico, de la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria dice que hay evidencia de que las personas activas viven tres años más de media, con mayor calidad de vida y autonomía personal que los inactivos ⁽¹⁸⁸⁾.

A pesar de la evidencia acumulada sobre el impacto negativo del sedentarismo, las autoridades políticas y científicas del mundo desarrollado reconocen que la obesidad y el sobrepeso han alcanzado caracteres de epidemia a nivel mundial. Más de mil millones de personas adultas tienen sobrepeso y de ellas al menos 300 millones son obesas. En el ámbito europeo, el reciente Informe Anual de 2008, de la Plataforma de la U.E de la Nutrición, Actividad Física y Salud ⁽⁸⁷⁾, sitúa la prevalencia de la obesidad en más de la mitad de la población de la U.E.

España no queda al margen de esta epidemia y los datos del Ministerio de Sanidad y Consumo, reseñan un 13,7% de hombres obesos y un 14,3% de mujeres obesas entre las personas mayores de 20 años ⁽¹²³⁾. Por otro lado, la Encuesta Nacional de Salud ⁽⁹⁵⁾ describe que en la población adulta española el sobrepeso llega al 38,5%.

Pero la obesidad es un problema epidemiológico ya desde la edad infantil. El Informe Sobre la Función del Deporte en la Educación, elaborado en 2007 por la Comisión de Cultura y Educación del Parlamento Europeo ⁽¹⁴³⁾, considera que el sobrepeso causado por una vida sedentaria y una dieta incorrecta afecta a una proporción cada vez mayor de la población de la U.E., en particular a uno de cada cuatro niños. También el mencionado Informe de la Plataforma de la U.E. ⁽¹⁴³⁾ recoge que un 30%, unos 22 millones, de niños europeos presentan sobrepeso y que además esta cifra viene aumentando en unos 400.000 niños al año y hace hincapié

en que los niños de hoy en día están menos en forma que los de las generaciones de los 70 y 80, debido precisamente a la inactividad física. Los europarlamentarios consideran que no es que los niños ingieran más calorías, sino que se mueven menos.

En nuestro ámbito nacional los datos no son más alentadores. El estudio ENKID ⁽¹⁹¹⁾ realizado hace unos años ponía de manifiesto que el avance de la obesidad en la población española en edad infantil y juvenil está adquiriendo dimensiones que merecen una especial atención. La prevalencia de obesidad entre los 2 y los 24 años en España se estima en un 13,9% y la prevalencia de sobrepeso, en un 12,4%. Así, por encima de valores de sobrepeso encontraríamos al 26,3% de los niños y jóvenes españoles. Además la prevalencia de obesidad es más elevada en los varones (15,6%) que en las mujeres (12,0%), con una diferencia estadísticamente significativa. En el subgrupo de varones, las tasas más elevadas se observaron entre los 6 y los 13 años, en las chicas se observaron entre los 6 y los 9 años.

También conocemos que la obesidad tiene una etiología multifactorial, con factores nutricionales y de inactividad a la cabeza de los causales. El estudio ENKID ⁽¹⁹¹⁾ descubre también la relación entre obesidad y sedentarismo en los más jóvenes. La prevalencia de obesidad es más elevada entre los chicos y chicas que dedican mayor tiempo a actividades sedentarias (estudio, TV, ordenador, videojuegos, etc.) en comparación con los que dedican menos tiempo a este tipo de actividades. Por ejemplo, la prevalencia de obesidad es más elevada en las chicas que dedican más de 2 horas diarias a ver televisión en comparación con las que dedican a ello menos de 1 hora. La prevalencia de obesidad entre los chicos y chicas que no practican ningún deporte habitualmente es más elevada en comparación con los que sí tienen este hábito, especialmente entre los chicos que practican actividades deportivas 3 veces a la semana.

La magnitud del problema en la población infantil y juvenil ha hecho que la Federación Española de Medicina del Deporte en su Documento de Consenso ⁽⁶⁹⁾ considere a los escolares prepuberales como un grupo de riesgo clave para la prevención de la obesidad. Este documento estima que el gasto de energía de los jóvenes y niños es escaso, pese a la existencia de multitud de actividades extraescolares. Este informe atribuye el bajo gasto energético a que el juego con movimiento, tan habitual y prolongado en nuestro país en épocas de menor desarrollo social, está reducido al mínimo, sustituido por los juegos sin movimiento (de ordenador o consola, trabajo escolar para casa o actividad extraescolar sin gasto de calorías).

Pero la incidencia del sedentarismo no se produce únicamente sobre la obesidad, hay muchos otros factores de salud afectados negativamente. Los resultados del Estudio de la Cohorte CDC de Canarias⁽²²⁾ muestran que el sedentarismo se asocia directamente con el síndrome metabólico, el índice de masa corporal, las cinturas abdominal y pélvica, la presión arterial sistólica, la frecuencia cardiaca, la apolipoproteína B y los triglicéridos, e inversamente con el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad y la actividad de la paraoxonasa. Otros estudios, como el de Seguimiento Universidad de Navarra^(16, 172), revelan la relación directa entre sedentarismo y riesgo de hipertensión así como los desórdenes de carácter mental. De este modo la Sociedad Española de Medicina Comunitaria y Familiar define al sedentarismo como el factor de riesgo, asociado a los hábitos de vida actuales, que más impacto tiene sobre la salud por su clara implicación en el desarrollo de numerosas enfermedades⁽¹⁸⁸⁾.

Igualmente en niños y adolescentes hay una fuerte evidencia científica de que la práctica de ejercicio mejora la condición cardiorrespiratoria y muscular, la salud ósea, los marcadores de salud cardiovascular y la composición corporal, tal y como recogen las *Physical Activity Guidelines for Americans*⁽²²⁰⁾. El ejercicio físico durante la infancia y la adolescencia se encuentra íntimamente relacionado con el aumento del gasto calórico y la mejora de la composición corporal^(203, 239). Estudios con deportistas adolescentes manifiestan la importancia de la actividad deportiva para el crecimiento, la salud, el rendimiento físico y el adecuado control de la balanza energética⁽⁶¹⁾.

En España, los trabajos del Proyecto Europeo HELENA⁽²²⁷⁾ nos muestran que los niños con 3 horas semanales de actividad física extracurricular durante 3 años mejoraron su condición cardiorrespiratoria, superando los valores de referencia para adultos.

Además la actividad física ejerce efectos positivos en el desarrollo fisiológico, psicológico y en el bienestar de niños y adolescentes⁽¹⁰⁴⁾. Los estudios actuales defienden la importancia educativa del ejercicio en niños y adolescentes para la adquisición y mantenimiento de modelos, hábitos y conductas saludables⁽¹⁶⁹⁾, así como para el rendimiento académico del alumnado de diferentes edades^(52, 58, 59, 103, 180).

A pesar de los evidentes beneficios de la actividad física sobre niños y adolescentes, nos encontramos con que su nivel muestra una tendencia en declive conforme aumenta la edad, descenso que es más evidente

en las chicas, si realizamos una diferenciación por sexos^(8, 26, 77, 135, 211). Así, recientes investigaciones de alcance europeo han concluido que los chicos tienden a ser más activos que las chicas, pero que se observa una marcada reducción de actividad en ambos sexos en los años de adolescencia^(8, 26, 158). Lo peor es que parece ser que hemos llegado a un momento en el que este declive aparece a edades cada vez más tempranas^(67, 168).

1.2 Publicaciones de recomendaciones sobre actividad física y salud

Quedan considerados los efectos saludables del ejercicio físico pero, ¿Cuáles son la cantidad y el tipo de ejercicio más recomendables para la salud? La respuesta a este interrogante ha sido objeto de numerosas publicaciones por parte de la comunidad científica. Las directrices más seguidas internacionalmente son las que desde 1975 viene realizando el *American College of Sports Medicine* ⁽⁶⁾. En estas directrices se pueden encontrar los principios científicos de la prescripción del ejercicio que se basan en la evaluación de estudios científicos que esta misma asociación realiza de modo conjunto con la *American Heart Association* desde 1995. Por su parte, el Departamento de Salud del Gobierno de los Estados Unidos ⁽²²⁰⁾ define cuatro niveles de actividad, con implicaciones prácticas: los niveles bajos producen ciertos beneficios y los altos mayores beneficios.

A nivel europeo tenemos las Directrices de Actividad Física de la U.E. ⁽²¹⁹⁾, editadas recientemente por el Grupo de Trabajo de Deporte y Salud de la Unión Europea como actuaciones recomendadas para apoyar la actividad física que promueve la salud. En ellas se proponen directrices de actuación para los gobiernos centrales, regionales y locales. Además se reflejan ejemplos de buenas prácticas en los países europeos. Este documento tiene vocación de convertirse en un documento oficial de la U.E.

Por su parte la Sociedad Europea de Cardiología reconoce que cualquier aumento de actividad física, aún limitado, resultará beneficioso para la salud ⁽⁷³⁾, siempre teniendo en cuenta que los conocimientos científicos actuales no han definido un nivel máximo a partir del cual ya no se obtengan beneficios adicionales.

Respecto a la franja de edad diana de este estudio, antes de la década de los 90 los estándares vigentes eran los utilizados para los adultos, pero en 1993 Corbin, Pangrazi y Welk ⁽⁴⁶⁾ propusieron el desarrollo de directrices específicas para jóvenes, con especial atención a los niños. En 1994, una conferencia de Consenso Internacional desarrolló pautas de actividad física específicamente dirigidas a adolescentes ⁽¹⁶⁷⁾ (Tabla 1.1).

Tabla 1.1.- Recomendaciones de actividad física en adolescentes.

Sallis, J. F., Patrick, K., Long, B. L. ⁽¹⁶⁷⁾

Todos los adolescentes deben permanecer físicamente activos todos los días, o casi todos los días, durante al menos 30 minutos como parte del juego, deportes, trabajo, transporte, recreación, educación física, o ejercicio planificado en el contexto de la familia, la escuela y las actividades comunitarias.

Los adolescentes deben participar en tres o más sesiones por semana en actividades cuya duración sea de 20 minutos o más y que requieran de niveles de esfuerzo moderados o vigorosos (fuertes).

En el Reino Unido, en 1998, fueron desarrolladas directrices específicas para niños de 6 a 12 años por parte de la *National Association for Sport and Physical Education (NASPE)* ⁽¹³⁰⁾ y la *Health Education Authority*. Estas directrices fueron revisadas en 2004 por la *NASPE* ⁽¹²⁹⁾ (Tabla 1.2). En relación al impacto de las distintas actividades cotidianas, el *President's Council on Physical Fitness and Sports* ⁽⁴⁷⁾, afirma que sin episodios tales como la educación física, recreo o las actividades deportivas, los niños tienen pocas probabilidades de alcanzar estas recomendaciones.

Por otro lado Pangrazi ⁽¹⁴¹⁾ afirma que caminar rápido debe ser considerado como actividad de intensidad moderada y que la actividad física vigorosa continuada, no debe esperarse en la mayoría de los niños. También establece que, en la mayoría de los niños, la actividad física será intermitente por la naturaleza de su comportamiento y que para obtener beneficios el 50% de la acumulación se ha de deber a episodios de ejercicio de 15 minutos de duración o incluso más. Estos episodios pueden tener lugar durante el recreo, la educación física, los periodos de juego o la práctica deportiva y deben intercalar periodos de descanso o recuperación.

Tabla 1.2.- Recomendaciones de actividad física en niños de 5-12 años.National Association for Sport and Physical Education (NASPE) ^(129, 130)

Los niños deben acumular un mínimo de 60 minutos, y hasta varias horas, de actividad física apropiada para su edad sino en todos los días de la semana, en la mayor parte. La acumulación diaria debe incluir actividad física moderada y vigorosa la mayor parte de la cual es de carácter intermitente.

Los niños deben participar en varios intervalos de actividad física de 15 minutos o más.

Los niños deben participar cada día en una variedad de actividades apropiadas, diseñadas para mejorar la salud, el bienestar, la forma física y producir beneficios.

Largos periodos de inactividad (períodos de dos horas o más) disuaden a los niños, especialmente durante las horas diurnas.

Como estándar en los Estados Unidos, la Academia Americana de Pediatría ⁽⁵⁾ recomienda que los menores desarrollen al menos 30 minutos de actividad física diaria.

En nuestro país contamos con las recomendaciones de la Federación Española de Medicina del Deporte ⁽⁶⁹⁾ de un ejercicio mínimo de 60 minutos al día (con actividad física de carácter moderado a intenso la mayoría de los días) para el mantenimiento de una buena salud, un buen estado físico y para tener un peso saludable durante el crecimiento. Incluso 30 minutos diarios de intensidad baja o moderada (como por ejemplo subir escaleras) pueden ser beneficiosos. El objetivo de los 60 minutos de actividad física se puede cumplir mediante la acumulación de sesiones de actividad de duración variable a lo largo del día. No importa que el ejercicio sea poco, si se realiza a menudo, ya que este hecho reflejaría los modelos naturales de actividad física de los niños, donde se incluiría ir andando o en bicicleta al colegio, juegos durante los recreos escolares o actividades organizadas como la educación física y la práctica

deportiva. La Federación de Medicina del Deporte ⁽⁶⁹⁾ recomienda estimular a los padres a limitar el tiempo de “pantalla” (televisión, videojuegos, ordenadores, etc.) a menos de 2 horas diarias y a sustituir las actividades sedentarias por otras que requieran más movimiento. Los padres deben tratar de fomentar y ejemplificar con estilos de vida activos y animar a los niños a aumentar la actividad física.

Aunque no constituyen declaraciones oficiales, existen otros estándares de actividad física en edades tempranas. Los requisitos del *Presidential Active Lifestyle Award*, un programa del *President’s Council on Physical Fitness and Sports* ⁽¹⁴⁸⁾ constituyen un conjunto de normas para jóvenes y adultos encaminadas a mejorar los niveles de actividad física. Este programa establece que los jóvenes de 6 a 17 años deben realizar 60 minutos de actividad física al día un mínimo de 5 días por semana durante un periodo de 6 semanas para poder optar a los premios del *President’s Challenge*. Este programa también permite alcanzar el premio acumulando un mínimo de 11.000 pasos diarios en chicas y 13.000 en chicos. Esta recomendación inicial está basada en la media de pasos/día descrita en el estudio de Vincent y Pangrazi ⁽²²⁸⁾.

El número de pasos es otro de los estándares utilizados más comunes. El Gobierno de Canadá ⁽⁸⁸⁾ junto con los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) y el *American College of Sports Medicine* ⁽¹⁴⁵⁾ proponen un mínimo de 10.000 pasos/día como indicador para el mantenimiento de la salud. Autores como Rowlands ⁽¹⁶⁴⁾, Vincent ^(228, 229), Cardon ⁽²⁶⁾, Duncan ^(55, 56, 57), Tudor-Locke ^(214, 215, 217), Choi ⁽³⁶⁾, Flohr ⁽⁷²⁾, Wickel ⁽²³⁸⁾, Raustorp ⁽¹⁵⁴⁾, Eisenmann ⁽⁶⁰⁾ o Drenowatz ⁽⁵³⁾, por citar los más importantes, han contribuido con sus investigaciones a fijar valores de referencia en el número de pasos.

Otros estudios clasifican la actividad física en función del gasto energético de determinadas actividades o del conjunto del día, medido bien en MET ^(49, 125, 146) o bien en Kcal ^(14, 15, 24, 25, 28, 30, 239). Este sistema de clasificación está menos extendido, ya que los conceptos basados en el gasto energético son de difícil aplicación al requerir cálculos laboriosos, mientras que la aplicación práctica de la lucha contra el sedentarismo precisa medidas fáciles de implementar.

Finalmente hay que considerar el uso de la frecuencia cardiaca (Fc), propuesto por autores como Kelly ⁽¹⁰⁰⁾ o Gavarry ^(76, 78) para clasificar la actividad física de los escolares.

Respecto a las horas de educación física, el informe aprobado el 13 de noviembre de 2007 por el Parlamento Europeo sobre la Función del Deporte en la Educación⁽¹⁴³⁾ considera que el número de horas dedicadas a esta asignatura ha disminuido durante el último decenio en Primaria y Secundaria. Además incluye recomendaciones a los Estados miembros a los que solicita que impongan la obligatoriedad de al menos tres clases de educación física por semana. No obstante el Parlamento reconoce que lo recomendable es que los niños hagan ejercicio físico todos los días mediante la participación tanto en actividades escolares, como extraescolares. De la misma forma, pide a los Estados miembros que estudien y apliquen cuando sea necesario cambios de orientación de la educación física como materia escolar, teniendo en cuenta las necesidades y expectativas sociales y de salud de los niños. La mejora de las políticas en educación física que garanticen un equilibrio entre actividad física e intelectual en los centros escolares es otra de sus reivindicaciones. El artículo 28 del mencionado informe aprovecha para instar a los Estados miembros a que lleven a cabo estudios sobre la participación cuantitativa y cualitativa de los chicos y chicas en la práctica deportiva escolar y extraescolar.

Por su parte la NASPE⁽¹²⁹⁾ considera que la educación física debe ser diaria y acumular al menos 150 minutos semanales en Primaria, y 225 minutos semanales en Secundaria. Las clases deben estar impartidas por profesorado titulado y aboga por aumentar el tiempo de práctica a través de la mejora del equipamiento y la ratio de alumnos por clase.

En esta misma línea encontramos las directrices del CDC⁽³¹⁾, aunque este organismo apuesta por mejorar también los programas de actividad física extraescolar.

Otra estrategia es la de autores como Scruggs et al.⁽¹⁷⁸⁾ que justifican la necesidad de introducir periodos de actividad física en los centros escolares con una finalidad más orientada al acondicionamiento físico y no tan educativa. Para ello sugieren modificar la estructura del tiempo de recreo e incrementar con ello los niveles de actividad física de los alumnos.

En lo relativo a la práctica deportiva, la Academia Americana de Pediatría⁽⁴⁾ recomienda que los programas escolares tengan prioridad sobre el deporte competitivo y que se fomenten en todos los escolares, realicen o no práctica deportiva. El deporte extraescolar debe proporcionar una oportunidad para aumentar la actividad física diaria en niños

y preadolescentes a través de una amplia variedad de programas y actividades capaces de atender a las diversas experiencias, intereses y niveles de habilidad de los estudiantes.

El informe de la Organización Mundial de la Salud sobre la salud en el mundo "Reducir los Riesgos y Promover una Vida Sana"⁽¹³⁷⁾ estima que la prevalencia a nivel mundial de inactividad física entre los adultos es del 17%. Las estimaciones de la prevalencia de cierto grado de actividad física, así y todo insuficiente (< 2,5 horas semanales de actividad moderada), se sitúa entre el 31% y el 51%, con una media mundial del 41%.

Otro asunto muy diferente es el grado de cumplimiento de estas recomendaciones. En Estados Unidos se estima que solo cumple los criterios de ejercicio físico adecuado un 49,1% de la población (50,7% hombres y 47,9% mujeres)⁽¹³³⁾.

En Europa, la Comisión Europea en el Libro Blanco sobre el Deporte⁽⁴⁰⁾ reconoce que no se está progresando lo suficiente en la lucha contra el sedentarismo y la promoción de la actividad física. La Comisión se propone hacer de la actividad física beneficiosa para la salud una piedra angular de sus actividades y tratará de que tal prioridad se tenga en cuenta de manera más adecuada en los instrumentos financieros pertinentes, entre otros el Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico; el Programa de Salud Pública 2007-2013; los programas sobre Juventud y Ciudadanía y el Programa de Aprendizaje Permanente. Además los ministros europeos de Sanidad reconocen en la Carta Europea contra la Obesidad⁽⁴²⁾ que la espectacular reducción de la actividad física y la modificación de los patrones alimentarios han provocado un desequilibrio energético en la población. Dos terceras partes de la población adulta de la mayoría de los países de la Región Europea de la OMS no practican actividad física suficiente para garantizar y conservar los niveles alcanzados de salud⁽⁴²⁾.

El Eurobarómetro de 2006⁽⁶⁴⁾ nos muestra que en Europa existe un déficit de actividad física, pero además, entre la población española, este déficit es especialmente agudo y se centra principalmente en actividades de tipo no deportivo. Este documento indica también que el nivel de práctica deportiva en España se encuentra en las últimas posiciones de la U.E., ya que es el país europeo que menos actividad física vigorosa realiza a la semana y el penúltimo en realizar actividad física moderada. El nuevo Eurobarómetro especial de 2009 sobre Deporte y Actividad Física⁽⁶⁵⁾, todavía no publicado, muestra que con la entrada de nuevos

países en la U.E., España pasaría a ocupar una posición un poco más avanzada situándose inmediatamente por encima de Bulgaria, Grecia y Rumanía.

Por su parte, la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria ⁽¹⁸⁸⁾ considera que la prevalencia del sedentarismo es superior a la de cualquier otro factor de riesgo incluyendo el tabaquismo o el consumo de alcohol, ya que solo un 12% de la población practica ejercicio físico de forma adecuada. En relación a esto, Varo et al. ⁽²²⁵⁾ encontraron que el 62,4% de los hombres y mujeres mayores de 15 años de la U.E. muestran un gasto energético medio menor a 4 MET durante el tiempo libre.

Sobre niños y adolescentes a nivel de la U.E., podemos mencionar los resultados de un estudio de impacto ⁽⁸⁾ que concluyó que:

1. En cualquier rango de edad, los chicos realizan más actividad física que las chicas; estas diferencias son más acusadas si consideramos la actividad física vigorosa.
2. En ambos sexos, la actividad física es mayor durante la niñez y decrece durante la adolescencia.
3. El tipo de actividad física es esporádica e intermitente, y los periodos de ejercicio moderado o vigoroso son mantenidos únicamente por algunos niños y adolescentes.
4. El número de niños que realizan una actividad física cuya duración, frecuencia e intensidad es la recomendada, decrece con la edad.
5. Es recomendable afinar los métodos de valoración de la actividad física para depurar las guías y recomendaciones.

Por países España se situaría, junto a Alemania, por encima de la media europea de inactividad, descrita por Varo et al. ⁽²²⁵⁾ con un 71% ocupando el 12º lugar. Tan solo Bélgica y Portugal presentan cifras peores. En este estudio, los países del norte de Europa son los que presentan menores tasas de sedentarismo, encabezados por Suecia con solo un 43,3%.

La Encuesta Nacional de Salud ⁽⁹⁵⁾ es uno de los principales instrumentos en nuestro país para la toma de decisiones y para la evaluación de

políticas sanitarias. Entre las áreas de información de este estudio se hallan los estilos de vida y prácticas preventivas, incluyendo el descanso y la práctica de actividad física en el tiempo libre. Los resultados muestran que un 54% de hombres y un 62% de mujeres no realizan actividad física en el tiempo libre. Esta encuesta muestra diferencias por Comunidades Autónomas, así Andalucía (70,3%), Asturias (68,3%) Ceuta y Melilla (67%) y la Comunidad Valenciana (64,6%) son las comunidades con mayor porcentaje de población sedentaria. Por el contrario, el País Vasco, con un 40,5% de población inactiva, Navarra (47,1%), y Cataluña (49,2%) son las que tienen menor prevalencia del sedentarismo.

Un niño frente al televisor o jugando en el ordenador es una de las escenas más comunes cuando pensamos en el empleo del tiempo libre por los menores. Un buen número de estudios han demostrado que el tiempo invertido en actividades relacionadas con la televisión, el ordenador o los videojuegos acaparan la mayor parte del tiempo libre de los niños en edad escolar ^(84, 91, 96, 118, 231). Parece que estas “actividades” les resultan más atractivas que salir al patio a jugar o correr, o quizás porque requieren menor esfuerzo.

1.3 La actividad física en la actividad diaria de los escolares

Como hemos visto, la población infantil y juvenil es especialmente sensible al sedentarismo, con importantísimas implicaciones sanitarias y educativas. Los avances tecnológicos y el transporte han disminuido la necesidad del ejercicio físico en las actividades de la vida diaria y es difícil imaginar que esta tendencia no vaya a continuar en el futuro. A esto hay que añadir un entorno urbanístico en nuestro país poco favorable a la práctica de actividad física, lo que ha provocado, por poner sólo un ejemplo, una reducción del número de niños que acuden al colegio andando, niños que además tienden a ser menos activos durante el resto del día, pues cuando llegan a casa se sientan a ver televisión, trabajar con el ordenador, leer, etc. y no hacen nada que implique una demanda física como andar en bicicleta, correr, saltar, etc. ⁽²⁰²⁾. Los datos actualizados del Estudio de Audiencia Infantil/Juvenil de la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación ⁽⁹⁾ reflejan que los niños españoles pasan una media de 2 horas y 30 minutos al día viendo televisión y media hora adicional jugando con videojuegos o conectados a Internet. Estos datos concuerdan con el argumento de Shephard, pionero en investigaciones relacionadas con la actividad física en escolares: *la mayoría de los jóvenes invierten en torno a 25-30 horas por semana viendo la televisión y jugando a los videojuegos y consolas* ⁽¹⁸³⁾.

En España, la tasa del sedentarismo en niños y jóvenes es altamente preocupante y alcanza un 52% del total, con un porcentaje del 68% en Canarias y un 64% en Andalucía. Por debajo de la tasa media están las comunidades del norte (Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco) con 50%, mientras que las tasas de sedentarismo más bajas están en Aragón y Cataluña con un 46% ⁽¹⁹¹⁾.

En el ámbito escolar, debemos considerar la última modificación de los currículos educativos, que ha perjudicado notablemente a la educación física. Con la entrada en vigor de la Ley Orgánica de Educación (2006), en 15 Comunidades Autónomas españolas se ha reducido el horario dedicado a esta asignatura ⁽³⁸⁾. Si nos detenemos en alguna de las Comunidades Autónomas las diferencias entre ellas son alarmantes: Canarias es la única comunidad que ha aumentado su dedicación a la educación física (52,5 horas más), mientras que Madrid, Navarra y Comunidad Valenciana lo han mantenido y el resto lo han disminuido.

Según la Asociación de Maestros de Educación Física de Ceuta (AMEFIS) ⁽³⁸⁾, las Comunidades Autónomas que más han reducido el horario han sido

Andalucía (245 horas menos), País Vasco (210 horas menos) y Castilla-La Mancha, Cataluña y Murcia (las tres con 140 horas menos).

Además, a la escasez de horas de esta asignatura hay que unirle que muchas de estas clases se convierten en una reproducción de conceptos teóricos sin ninguna implicación práctica. Según el Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y en Ciencias de la Actividad Física de Galicia ⁽³⁹⁾ las consecuencias de la baja dedicación semanal a corto plazo son evidentes: los jóvenes dejaron de sentir la actividad física como un referente entre sus hábitos diarios de salud.

Podemos constatar que hasta ahora las propuestas y recomendaciones efectuadas en el marco de la U.E. ⁽¹⁴³⁾ han tenido una repercusión limitada sobre las medidas realmente puestas en marcha. También resulta obvio pensar que la prevención de la obesidad no es tarea exclusiva de la educación física y que aumentar las horas semanales de esta asignatura como único recurso sería un paso importante, aunque posiblemente no solucionaría el problema, ya que parece necesario el apoyo e intervención de elementos tan importantes como la familia, el entorno y la contribución del resto de actividades en las que participan los escolares.

Un estudio en nuestro país ⁽⁹¹⁾ relacionado con la educación física en escolares madrileños de 14 años cifra en 35 minutos semanales el tiempo real de ejercicio durante las clases de educación física. Además éstas son normalmente dos a la semana, por lo que el tiempo final dedicado al ejercicio es de poco más de 1 hora en el total de la semana académica, y no olvidemos que los organismos internacionales abogan por una hora diaria de clase ^(31, 129, 143).

Healthy People 2010 ⁽²²²⁾ constituye un documento de referencia a modo de hoja de ruta que puede ser utilizada por diferentes estados, comunidades, organizaciones profesionales, y otros grupos o personas de carácter individual como ayuda al desarrollo de programas para la mejora de la salud. El principal objetivo de este documento es ayudar a personas de todas las edades, aumentar la esperanza de vida y mejorar la calidad de ésta entre los distintos segmentos de la población. Cada uno de los 28 capítulos de los que consta contiene una definición clara y concisa de los objetivos a alcanzar. Uno de esos objetivos aboga por aumentar la educación física en las escuelas, sobre todo si queremos dar cabida a la necesidad de alcanzar múltiples episodios de actividad diaria y evitar de esta forma largos períodos de inactividad.

Los recreos son otro espacio temporal del día a día de los escolares donde podríamos encontrarnos con una actividad física espontánea significativa. Sin embargo, los resultados de algunas investigaciones sugieren que los recreos no proporcionan tanta actividad física como se podría esperar ^(1, 119, 161, 174).

Los desplazamientos a pie o en bicicleta al acudir o volver de la escuela podrían garantizar un considerable gasto energético semanal. Pero en la sociedad desarrollada actual los desplazamientos motorizados han relegado las tareas de caminar o andar en bicicleta a un plano secundario por diversas razones ⁽³⁰⁾.

Es muy importante tener en cuenta que los estudios muestran como los patrones de actividad física en el adulto están relacionados con la actividad realizada durante la niñez ⁽²²³⁾ y que la práctica deportiva en edad escolar guarda estrecha relación con la adquisición y estabilización de hábitos deportivos ⁽¹⁸⁴⁾. Por ello actuar correctamente desde la infancia tiene una gran importancia para la salud general de la población a medio plazo y supone incidir sobre el estado de salud de estos niños en su edad adulta ⁽¹⁰¹⁾.

Este cúmulo de evidencias ha producido una reacción de alarma en algunos gobiernos, reacción que ha culminado con la elaboración de campañas recomendando incrementar la actividad física y disminuir las conductas sedentarias, particularmente ver la televisión. Este hábito sedentario parece haberse estabilizado en los países desarrollados, entre ellos España ⁽⁹¹⁾.

A la vista de estos hechos, en los últimos años, algunos países han desarrollado estrategias para luchar contra el sedentarismo y la inactividad de los chicos como problema de salud pública. El Gobierno de Estados Unidos a través de los Departamentos de Salud y Servicios Humanos ^(33, 148) y de Administración Federal de Carreteras ⁽¹³¹⁾, unido a otras instituciones de carácter local ⁽¹⁴²⁾ han puesto en marcha iniciativas que inciden sobre las actividades diarias de los escolares:

- *Promoting Lifestyle activity for Youth (PLAY)* ⁽¹⁴²⁾: fomenta la acumulación de 30 a 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa incluyendo las horas de permanencia en el colegio, a excepción de las clases de educación física.

- *Presidential Active Lifestyle Award (PALA)* ⁽¹⁴⁸⁾: constituye un conjunto de normas para jóvenes (y adultos) encaminadas a mejorar los niveles de actividad física. El programa ayuda a establecer metas realistas para fomentar la forma física para toda la vida. Las reglas son simples y los participantes pueden elegir entre todo tipo de actividades. El programa proporciona a los participantes una guía de actividad en cada una de las etapas y contempla la posibilidad de otorgar premios a quienes realicen actividad más allá de lo establecido para su edad (30 minutos al día para adultos/60 minutos al día para los jóvenes menores de 18 años) al menos 5 días por semana, para un total de 6 semanas. Como alternativa, los participantes pueden analizar su actividad diaria con la ayuda de un podómetro.

- *Safe Routes to School* ⁽¹³¹⁾ y *Kids Walk-to-school* ⁽³³⁾: apuestan por incrementar el número de estudiantes que se desplazan a pie o en bici al colegio como una forma de aumentar la actividad física de los escolares. Estos programas están diseñados de manera que los centros educativos puedan hacer frente a los problemas del tráfico, la distancia, la inseguridad, la falta de infraestructuras, etc. y cuentan con un importante apoyo político e institucional.

La Plataforma Europea de Acción sobre la Dieta y la Actividad Física ⁽⁴¹⁾ es una iniciativa creada bajo la dirección de la Comisión Europea que busca la promoción de dietas sanas y actividad física a través de la difusión de las mejores prácticas por toda la Unión europea, pero que, a diferencia del gobierno americano, no proporciona estrategias de intervención real relacionadas con la actividad física de los escolares.

En España, algunos estudios han tratado de determinar el nivel de condición física en escolares de Primaria ⁽¹¹¹⁾ y Secundaria ^(70, 71); otras investigaciones han examinado los factores que influyen en la adherencia a la práctica deportiva en adolescentes ⁽¹⁴⁷⁾, así como el gasto calórico en chicos y chicas utilizando técnicas de encuesta ^(28, 30). Todos ellos han aportado información interesante sobre la situación actual de nuestros escolares, sin embargo el conocimiento sobre los niveles y patrones de actividad física en los niños es limitada debido a la dificultad de medir con precisión el comportamiento en condiciones normales de la vida diaria, y la realidad es que en España existe una preocupante carencia de estudios al respecto.

Debemos destacar una iniciativa muy reciente del Gobierno de España que se está comenzando a implementar por el Consejo Superior de Deportes como es el Plan Integral para la Actividad Física y el Deporte, denominado “Plan A+D”⁽⁴³⁾. Este Plan incluye 15 programas (uno de ellos Actividad Física y Deporte Escolar) y 100 medidas diferentes. Se trata de acciones de intervención en un entorno de colaboración institucional con la misión de elevar los índices de práctica de actividad física y de deportes en España.

1.4 Instrumentos para la medición objetiva de actividad física

Vemos la importancia que para la sociedad actual y para la salud de las futuras generaciones tienen los estudios sobre la actividad física y deportiva desarrollada por niños y jóvenes. Estos estudios deben ser de alta fiabilidad y ofrecer datos lo más detallados posible sobre la influencia de la edad, el sexo y la práctica deportiva sobre la actividad física. Igualmente hay que considerar que las actividades de los chicos pueden sufrir oscilaciones temporales debido a las alternancias de periodos académicos y vacacionales que marcan su vida y al inicio y cese de las actividades deportivas organizadas que funcionan por temporadas deportivas.

Pero no solo es importante la influencia de los factores individuales sobre las tasas de actividad, también es muy importante el análisis de cada tipo de actividad que desarrollan niños y adolescentes y su contribución relativa a esas tasas de actividad.

En los últimos años las técnicas fiables y objetivas para la evaluación de la actividad física se han desarrollado mucho y hacen posible evaluar cada vez mayores muestras de la población. Welk⁽²³⁴⁾ describe algunas de ellas con detalle, haciendo hincapié en los podómetros y los acelerómetros.

Los podómetros son pequeños dispositivos digitales que detectan medidas de respuesta a las aceleraciones verticales. Son populares para la medición objetiva de la actividad física^(107, 108, 109, 216) porque son relativamente baratos y discretos, además de ser bastante precisos⁽¹⁷⁶⁾ y válidos⁽¹²⁾. Su principal limitación es que no son capaces de evaluar la intensidad de la actividad.

Los acelerómetros detectan el movimiento en una o más direcciones. Los de carácter unidireccional han demostrado proporcionar datos similares a los multidireccionales y por un precio inferior. Una de las ventajas frente a los podómetros es que pueden registrar la actividad física durante varios días consecutivos en intervalos de tiempo determinados (1 minuto, 30 segundos, etc.). Los acelerómetros permiten la estimación de la intensidad de la actividad física⁽⁷⁴⁾, sin embargo la precisión de la conversión de la actividad en MET depende del tipo de actividad realizada⁽⁸⁹⁾.

El uso de la frecuencia cardiaca ha sido avalado por numerosas investigaciones como una herramienta efectiva para el análisis de la

actividad física^(20, 50, 76, 78, 94, 193, 195, 197). Una limitación importante de los estudios que utilizan únicamente la frecuencia cardiaca para el análisis de la actividad física es que se basan en un solo día de análisis y no reflejan la actividad física habitual de los escolares⁽⁷⁸⁾.

Parecen fuera de dudas las ventajas metodológicas del uso de dispositivos objetivos. El *President's Council on Physical Fitness and Sports*⁽⁴⁷⁾ afirma que la magnitud de las diferencias relacionadas con la edad y el sexo son mucho mayores en aquellos estudios que utilizan el cuestionario como herramienta de valoración. Cradock et al.⁽⁴⁹⁾ alegan a su vez que los cuestionarios sobreestiman el tiempo de actividad en comparación con los acelerómetros.

Numerosas investigaciones en el campo de la actividad física que han utilizado acelerómetros, podómetros y pulsómetros, concluyen que se trata de dispositivos válidos, compatibles y apropiados^(37, 67, 136, 149, 152, 204), si bien algunos estudios corroboran que el acelerómetro estima mejor la energía consumida⁽¹¹³⁾ y que utilizado conjuntamente con el registro de actividades en un diario es la metodología más adecuada⁽¹³⁶⁾.

1.5 Objetivo de la investigación

El mencionado *President's Council on Physical Fitness and Sports*⁽¹⁴⁸⁾ establece que son necesarios estudios longitudinales que evalúen los modelos de actividad física de los jóvenes, pues únicamente a través de esos estudios podremos determinar con precisión los cambios producidos en dichos modelos y establecer con precisión si los jóvenes cumplen las directrices establecidas.

Corbi y cols.⁽⁴⁷⁾ sostienen que para conocer y caracterizar los patrones de actividad física de los escolares, es importante evaluar tanto la propia actividad física como la naturaleza de las actividades realizadas.

Por otro lado, varios estudios realizados en escolares^(70, 71, 111) han afirmado que la condición física de los que viven en el medio rural es superior a la de los del urbano; este hecho, unido a las diferencias que pudieran existir en cuanto a estilo de vida según el medio de procedencia, ha despertado nuestro interés por conocer la actividad física de niños y adolescentes de medio urbano.

Por todo ello el objetivo principal de este estudio es el análisis de la actividad física desarrollada por escolares del ámbito urbano utilizando técnicas de evaluación objetiva. La influencia de variables como: la edad, el sexo, la estación del año y la práctica deportiva o no práctica, nos parecen aspectos de gran interés en el análisis de esa actividad física y por tanto también son importantes objetivos de análisis en el trabajo. Pero todavía hemos querido profundizar más en el estudio con un examen pormenorizado de la actividad realizada estratificándola, según las principales actividades semanales.

2. MATERIAL Y METODOS DE LA INVESTIGACIÓN

Vamos a analizar la información que justifica la elección de la muestra de la investigación realizada, del material empleado y de los métodos y protocolos aplicados.

2.1 Muestra

Este estudio se ha realizado en Zaragoza, como ciudad media representativa de otras grandes y medianas urbes españolas, y se remonta al curso académico 2005-06. La elección de esta ciudad como medio urbano de referencia posibilitaba el acceso a una muestra demográfica amplia y heterogénea.

Hemos analizado un total de 85 escolares (en primavera, 78); las características de la muestra y su segmentación en función de la edad, aparecen reflejadas en la *Tabla 2.1*.

Cada participante ha sido analizado en dos ocasiones, una en invierno (diciembre-marzo) y otra en primavera (abril-junio), por entender que las actividades realizadas pueden variar debido a la influencia de la climatología y las horas de luz, entre otras causas. La totalidad de escolares analizados en primavera lo habían sido también en invierno.

Seleccionamos escolares de 10 y 14 años (4º de Primaria y 3º de E.S.O. respectivamente) que cumpliesen o hubiesen cumplido años a lo largo del curso académico. Ambas edades pertenecen a etapas educativas diferentes en las que el momento de desarrollo físico, psíquico y emocional, así como los intereses, hábitos y conductas son dispares ⁽¹⁰⁹⁾, por ejemplo, unos todavía juegan en los recreos (10 años) y otros prácticamente han abandonado ya este hábito (14 años), momento que coincide, además, con el inicio del abandono de la práctica deportiva, según recientes investigaciones ^(68, 69). Otro argumento a favor es que ambos grupos poseen un grado de autonomía suficiente como para llevar colocados los sensores y responsabilizarse de su cuidado, siendo capaces de decidir, junto a sus padres, la participación en el estudio. La distribución por sexo quedó reflejada tal y como muestra la *Tabla 2.2*.

Tabla 2.1 Distribución de escolares analizados por grupo de edad.

GRUPO DE EDAD		Invierno				Primavera			
		n	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	n	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.
Primaria	Edad	41	9,7 ± 0,31	9,1	10,3	36	9,9 ± 0,28	9,3	10,3
	Peso (kg.)	41	37,3 ± 7,43	23,0	61,0	36	38,5 ± 7,88	26,0	65,0
	Talla (cm.)	41	139,5 ± 6,52	122,4	162	36	140,3 ± 6,72	122,6	164
Secundaria	Edad	44	14,7 ± 0,26	14,2	15,1	42	14,9 ± 0,26	14,4	15,3
	Peso (kg.)	44	59,6 ± 10,29	39,0	78,0	42	60,1 ± 12,15	40,0	75,0
	Talla (cm.)	44	167,7 ± 8,54	149	182,5	42	168,4 ± 8,72	149,5	183,7

Tabla 2.2 Distribución de escolares analizados por sexo.

SEXO		Invierno				Primavera			
		n	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	n	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.
Chicos	Edad	41	12,5 ± 2,53	9,2	15,1	40	12,5 ± 2,52	9,5	15,3
	Peso (kg.)	41	53,2 ± 15,82	26,0	78,0	40	52,5 ± 15,69	26,0	75,0
	Talla (cm.)	41	159 ± 18,03	122,4	182,5	40	158,3 ± 18,33	122,6	183,7
Chicas	Edad	44	12,1 ± 2,57	9,1	15,0	38	12,7 ± 2,56	9,3	15,3
	Peso (kg.)	44	74 ± 11,58	23,0	74,0	38	47 ± 11,29	29,0	75,0
	Talla (cm.)	44	149,5 ± 12,63	125	169,2	38	152 ± 151,99	132,5	171,0

Los datos relativos a la práctica deportiva aparecen recogidos en el *Gráfico 2.1*; en este caso, hemos encontrado diferencias significativas en % de práctica deportiva entre chicos y chicas ($p=0,006$), siendo siempre mayor en los chicos.

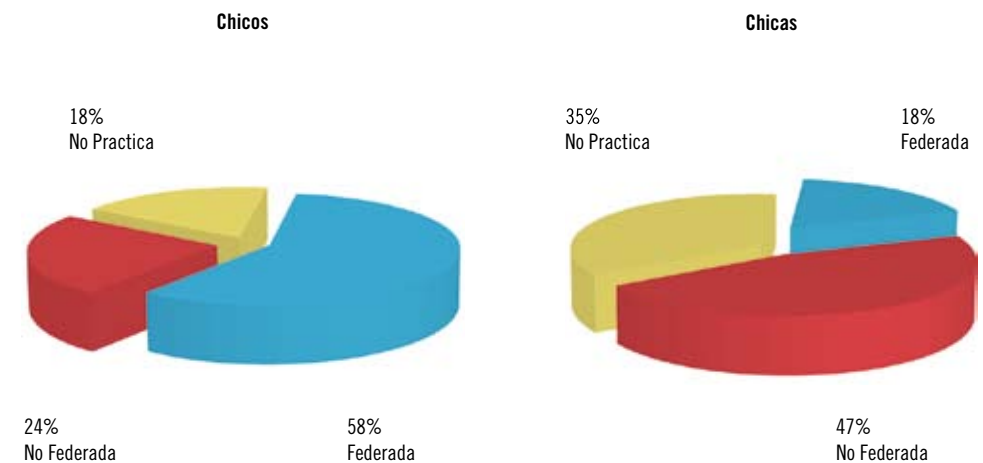


Gráfico 2.1 Tipo de práctica deportiva por sexos.

2.2 Estudio de variables

De las 40 variables iniciales disponibles se han retenido 19 para este estudio, que aparecen recogidas en las Tablas 2.3, 2.4 y 2.5.

Tabla 2.3 Listado de variables relacionadas con el tiempo de actividad.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
H/sem Inac	Horas semanales que el sujeto permanece inactivo (sentado, tumbado, o de pie parado) No debe realizar ningún paso durante, al menos, 20 segundos
H/sem Act	Horas semanales que el sujeto se mueve, de manera intermitente
H/sem Loc	Horas semanales que el sujeto realiza un desplazamiento de un mínimo de 20 pasos consecutivos
% Sem Inac s/s	Porcentaje de tiempo semanal inactivo (sin el sueño)
% Sem Act s/s	Porcentaje de tiempo semanal activo
% Sem Loc s/s	Porcentaje de tiempo semanal en locomoción

Tabla 2.4 Listado de variables relacionadas con el gasto energético y la frecuencia cardiaca.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Cal/h s/s	Gasto calórico/hora (sin contar el sueño)
Cal/h sem	Gasto calórico semanal
Cal/h sem s/s	Gasto calórico semanal (sin contar el sueño)
Met s/s	Intensidad del gasto energético en MET (sin contar el sueño). En el estudio de sujetos equivale a la media ponderada en cada una de las actividades semanales según los equivalentes metabólicos asociados a cada tipo de actividad utilizados por el AMP 331; en este cálculo se han tenido en cuenta el sexo, edad, peso y talla de cada individuo, el tiempo empleado en cada actividad y la velocidad de desplazamiento, en su caso. En el estudio por actividades refleja los valores medios obtenidos en cada una de ellas
Fc. media s/s	Frecuencia cardiaca media (sin contar el sueño)

Tabla 2.5 Listado de variables relacionadas con el desplazamiento (pasos y metros).

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Pasos/h	Pasos / hora
Pasos/sem	Pasos / semanales
Pasos/sem Loc	Pasos / semanales en locomoción (mínimo de 20 pasos consecutivos)
Pasos/sem Act	Pasos / semanales en activo (desplazamientos no consecutivos)
Metros/h	Metros / hora
Metros/sem	Metros / semanales
Metros/sem Loc	Metros / semanales en locomoción
Metros/sem Act	Metros / semanales en activo

2.3 Material

Para el registro de la información, hemos utilizado dos tipos de dispositivos, cada uno de los cuales registraba distinto tipo de información. Colocamos ambos dispositivos simultáneamente, sincronizados en fecha y hora.

· AMP 331

Se trata de un monitor de registro de actividad (AMP331; Dynastream Innovations Inc., Cochrane, Alberta, Canadá) consistente en un acelerómetro que se coloca a la altura del tobillo dentro de una funda de neopreno que permite fijarlo al mismo por su parte posterior. El AMP 331 es un sistema hermético, compacto, ligero y duradero, ergonómicamente diseñado para poder ser utilizado durante varios días consecutivos, permitiendo un elevado nivel de confort y una total libertad de movimientos. Se compone de una serie de sensores de inercia propioceptivos capaces de detectar la velocidad angular de la pierna en un espacio de tiempo y con ello la actividad exacta de la persona; a través de un algoritmo que hace uso del estudio de la cinemática del paso humano se calcula la velocidad y longitud de esa zancada.

Al AMP 331 tiene un dispositivo complementario de transmisión de datos -AMP Link- que se conecta al PC a través del puerto USB y permite descargar la información almacenada.

· POLAR S610i™

Para el registro de la frecuencia cardiaca (Fc), utilizamos pulsómetros Polar Mod. S610i (Polar Electro Oy, Finlandia) en la muñeca y el trasmisor Polar Wearlink™ que mediante una cinta elástica, colocada alrededor del pecho detecta el ritmo cardiaco.

Una de las principales características de este modelo es que permite codificar la señal (OwnCode) eliminando de este modo las interferencias con otros sujetos o agentes externos que puedan alterar o modificar la señal.

Toda la información recogida en los sensores fue analizada en función de las actividades realizadas por los participantes, las cuales eran reflejadas en un diario de registro en donde los escolares expresaban sus actividades y la duración de las mismas (inicio-fin), así como cualquier otra incidencia relacionada con la toma de datos.

Para el registro del peso y la talla hemos utilizado una báscula con certificado de homologación mecánica y precisión de ± 1.0 g. y una cinta métrica mecánica con una precisión de ± 1 mm., ambos de la marca SECA (Seca GmbH & Co.KG, Hamburgo, Alemania).

2.4 Protocolo de medición

Planteamos la recogida de datos de la siguiente manera:

- Un día lectivo con clase de educación física (viernes)
- Un fin de semana (sábado y domingo).

Agrupar estos días en una sola medición nos ha permitido agilizar y unificar la toma de datos, así como perturbar lo menos posible a los escolares, la vida familiar y el funcionamiento del centro escolar.

Para los escolares, los días lectivos son bastante similares entre sí (horas de clase, desplazamientos, horarios, etc.). Las principales diferencias aparecen una vez han finalizado las actividades lectivas. Registrando un día lectivo completo hemos sido capaces de obtener una visión muy aproximada del resto de días (lunes a viernes), siempre que el día registrado incluyese la educación física y aquellas actividades extraescolares que el chico/a realiza con regularidad, (entrenamientos, academias de estudios, etc.), en aquellos casos en los que estas actividades no se realizaban, relocalamos especialmente los sensores en el momento en que se desarrollaba la actividad en cuestión.

Durante el registro del fin de semana hemos podido estudiar la diversidad de actividades que no responden a un mismo patrón, (Ej.: tiempo libre, actividades domésticas, etc.). Debemos hacer notar que el mayor porcentaje de tiempo semanal se invierte en actividades relacionadas con el tiempo libre.

Sumando el tiempo registrado en el día lectivo y en el fin de semana hemos obtenido un alto porcentaje del tiempo semanal en todas las actividades, lo que nos ha permitido una muy buena extrapolación de la actividad total semanal. El *Gráfico 2.2* muestra de forma visual la distribución del tiempo registrado sobre el tiempo total de nuestro estudio.

En concreto, entre las tomas de invierno y primavera, hemos medido directamente un total de 12.495 horas (*Tiempo Registrado*) que suponen una media semanal por sujeto de $74,4 \pm 0,5$ horas, es decir, el equivalente a $3,2 \pm 0,3$ días de análisis que representa el 45,3% de la semana de los escolares. De todo este tiempo, una vez depurada y descartada la información defectuosa, incompleta o de escasa calidad o claridad, hemos utilizado en el análisis de datos (*Tiempo Utilizado*) 9.854 horas (78,9% del

Tiempo Registrado, que equivale a un 35,8% del tiempo semanal), es decir, $58,7 \pm 13,2$ horas semanales ($2,5 \pm 0,5$ días).

El tiempo restante hasta completar la semana (168 horas) lo hemos extrapolado (*Tiempo Extrapolado*) desde el *Tiempo Utilizado* apoyándonos en las hojas de registro en donde los escolares habían reflejado las actividades realizadas en cada uno de los días.

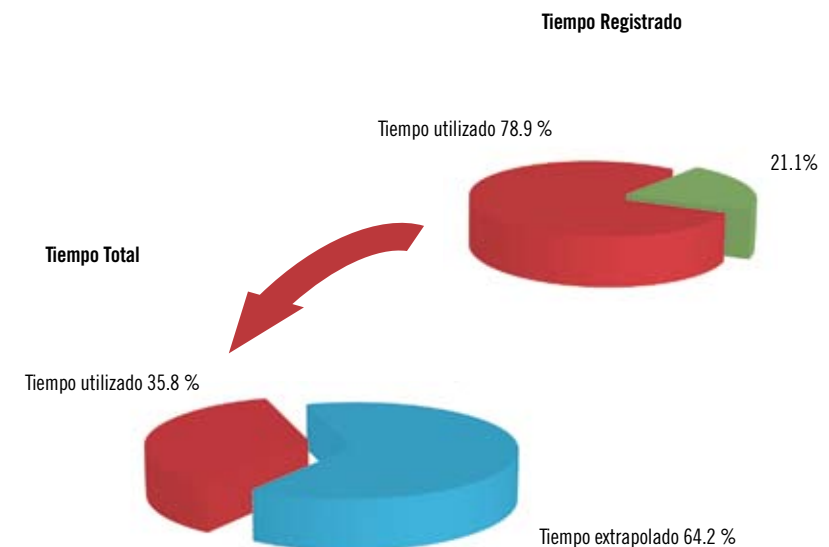


Gráfico 2.2 Distribución porcentual del Tiempo Registrado y del Tiempo Total del estudio.

El proceso de información y recogida de datos de los participantes, así como el registro del peso y talla, se realizaron siguiendo las recomendaciones de la *International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)* ⁽¹¹⁶⁾.

Estos datos, junto con los expresados en la *Tabla 2.6*, se introducían en los sensores de registro. Identificábamos cada dispositivo con un número y lo asignábamos a cada chico/a; de esta forma se evitan intercambios o duplicidades.

Para facilitar el análisis de los datos colocamos los dispositivos sincronizados en tiempo (hh:mm:ss) y fecha (día/mes/año). Colocamos el AMP 331 en la extremidad inferior del lado dominante, a la altura del tobillo y por su parte posterior, mientras que el Polar S610i, al constar de dos elementos, lo ubicamos a la altura del pecho y en la muñeca respectivamente siguiendo las recomendaciones del fabricante. Para evitar pérdidas de información accidentales y minimizar la reactividad que el uso de este instrumental pudiese producir en los escolares, bloqueamos los botones “Start-Stop” del AMP, el acceso visual a los menús de información -a excepción de la hora- y los cubrimos con vendas elásticas que entre otras cosas, garantizaran su protección. Algunos estudios han tratado de precisar este fenómeno con resultados contradictorios ^(139, 163, 230).

Tabla 2.6 Información introducida en los sensores de registro.

	AMP 331	POLAR S610i
Datos personales	Edad Sexo Fecha de nacimiento	Edad Sexo Fecha de nacimiento
Datos antropométricos	Peso Talla	Peso Talla
Tiempo	hh:mm:ss	hh:mm:ss
Fecha	día/mes/año	día/mes/año
Intervalo registro (Epoch)	10 minutos	1 minuto

Antes de colocarlos preguntamos a los participantes si padecían algún tipo de alergia o reacción cutánea; como medida preventiva utilizamos un esparadrapo hipoalergénico. En algunas ocasiones, recubrimos la cinta del pecho con unas fundas de tela destinadas a absorber el sudor corporal.

2.5 Tratamiento de los datos y análisis estadístico

Partimos de un fichero del AMP 311 que almacena y clasifica la información según los días registrados, en cada uno de los cuales podemos observar lo siguiente:

- Hora del día: en intervalos de 10 minutos. Seleccionamos este rango de tiempo porque nos permitía localizar y analizar posteriormente aquellas actividades de carácter puntual y corta duración (Ej.: desplazamientos, aseo personal, etc.) y porque de esta forma, éramos capaces de almacenar ininterrumpidamente un importante número de días sin tener que reemplazar las baterías.

- Clasificación del tiempo por categorías:

- 1) *Inactivo*: tiempo en el que el sujeto permanece sentado, tumbado, o de pie parado. Para computar en esta categoría el sujeto no debe realizar ningún paso durante, al menos, 20 segundos.

- 2) *Activo*: Tiempo en el que el sujeto se mueve, pero no de forma constante. Ej.: vestirse, una comida o desplazamientos cortos en casa o en el colegio. Es el típico movimiento de interior asociado a tareas cotidianas.

- 3) *Locomoción*: Tiempo en el que el sujeto realiza un desplazamiento continuo (caminar/correr) de un mínimo de 20 pasos consecutivos (ir al colegio, pasear, actividades deportivas, etc.).

- Gasto energético: El sexo, la edad, la altura, y el peso del sujeto se incluyen en el cálculo del metabolismo basal de sujeto (BMR) usando la ecuación de Harris-Benedict ⁽⁸⁶⁾. Una vez calculado, los equivalentes metabólicos asociados a cada clase de actividad se computan usando las relaciones establecidas entre la velocidad de desplazamiento y el resto de variables aquí expresadas ^(2, 3). Estos datos son expresados en MET y calorías (Cal.).

- Número de pasos: mide el número de pasos a través de la

extremidad en la que hemos colocado el sensor y después multiplica el resultado por dos para calcular el total. También registra el número de pasos realizados en la categoría de activo y locomoción.

- Distancia: al igual que en la variable anterior, aparecen reflejados el total de metros recorridos, así como los registrados en las categoría activo y locomoción.

- Valores medios de velocidad, cadencia y longitud de paso o zancada.

Antes de realizar el análisis estadístico, hemos llevado a cabo dos tipos de tratamiento:

2.5.1 Tratamiento por sujetos

Clasifica la información en función del sexo, grupo de edad, práctica deportiva o no práctica y estación del año (invierno-primavera).

2.5.2 Tratamiento por actividades

Organiza la información en función del conjunto de actividades realizadas por los escolares a lo largo de la semana. Creímos conveniente establecer una categorización previa que nos permitiese agruparlas de la mejor manera posible. Esta clasificación puede observarse de la *Tabla 2.7*.

Tabla 2.7 Categorización de actividades.

Categoría
Actividades lectivas
Recreos
Educación Física
Tiempo libre
Actividades físico-deportivas
Actividades académicas extraescolares
Desplazamientos (Vehículos a motor) (Pie)
Actividades cotidianas y domésticas
Sueño
Otras

A continuación, detallamos un poco más cada una de las anteriores:

- Actividades lectivas: consideramos todas las realizadas durante el horario de permanencia obligatoria en el centro escolar (clases de matemáticas, lengua y literatura, conocimiento del medio, etc.), a excepción de los recreos y la educación física, por tener éstas un carácter diferenciador desde el punto de vista motriz respecto a las anteriores.

- Recreos: entendidos como aquellos periodos de tiempo dentro del horario lectivo, en los que los escolares realizan algún tipo de actividad de forma libre o espontánea. Por lo general, la dedicación semanal oscila entre 2,5 y 3 horas semanales.

- Educación Física: se trata de una asignatura de carácter obligatorio durante todo el periodo de escolarización obligatoria (6 a 16 años). Durante el periodo de toma de datos, el número de horas semanales recogidas en la legislación educativa en vigor oscilaba entre las 2 horas semanales en Secundaria ⁽¹⁵⁶⁾ a las 3 horas en Primaria ⁽¹⁵⁵⁾, aunque la dedicación real varía sensiblemente de unos centros a otros.

El total de horas semanales en el cómputo de las tres categorías es de 25 h. para Primaria y 30 h. en el caso de Secundaria ⁽¹¹⁰⁾.

- Tiempo libre: aquí recogemos aquellas actividades de ocio y entretenimiento (estar con los amigos, jugar en casa o en la calle, descansar, navegar por Internet, ordenador o la consola, ver TV, etc.) no susceptibles de clasificación en ninguna otra categoría.

- Actividades físico-deportivas: aquellas prácticas deportivas, federadas o no, que se realizan con regularidad (entrenamientos, competiciones, etc.). Dentro de esta categoría no hemos considerado las de carácter puntual (Ej.: partido de fútbol con los amigos).

- Actividades académicas: estudiar, hacer deberes, academias de música, idiomas, dibujo, catequesis, canto, informática, ... es decir, aquellas actividades formativas realizadas en horario extraescolar.

- Desplazamientos: hemos contabilizado tanto los realizados a pie o en bici como los realizados en vehículos a motor (autobús, coche, moto, etc.).
- Actividades cotidianas y domésticas: aquellas realizadas de forma habitual (levantarse-acostarse, vestirse, aseo personal, comidas, tareas domésticas, etc.).
- Sueño: tiempo dedicado al descanso.
- Otras: en esta categoría hemos incluido aquellas actividades coyunturales que por su naturaleza no pudimos clasificar en ninguna de las anteriores (Ej.: colocar-recoger sensores, rellenar fichas de actividad, visitar al médico, etc.).

En aquellas ocasiones en las que la actividad a realizar imposibilitaba o desaconsejaba la utilización de los dispositivos (natación, esquí, pedalear en bici, etc.), calculamos el gasto energético en función del peso, la duración de la actividad y las aportaciones realizadas por Ainsworth, B.E. et al. ^(2,3), teniendo en cuenta que $1 \text{ MET} = 3,5 \text{ ml O}_2 \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.

2.5.3 Tratamiento estadístico

Hemos llevado a cabo el análisis estadístico utilizando el paquete informático SPSS 13.0 (SPSS inc. Chicago, Illinois, USA).

a) Análisis descriptivo

Nos ha permitido describir el conjunto de variables analizadas dentro de la muestra. Para ello, hemos expresado la media, desviación típica y los valores máximo y mínimo de cada variable.

b) Análisis inferencial

En primer lugar, hemos comprobado si la distribución de las variables analizadas es normal, aplicando el Test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnoff al umbral de probabilidad de 0.05.

Las comparaciones entre las variables distribuidas por sexo, grupos de edad y deporte las hemos realizado a través del Test T de Student para igualdad de medias. Previamente hemos aplicado el Test de Levéne para igualdad de varianzas. En ambos tests hemos seleccionado el umbral de probabilidad de 0.05.

De la misma forma, hemos utilizado el Test T de Student para series no apareadas en la comparación estadística de nuestros resultados con los de otros autores.

Para las comparaciones entre los valores de invierno y primavera de la misma variable en un mismo sujeto hemos usado el Test T para muestras relacionadas, el umbral de probabilidad retenido ha sido igualmente del 0.05.

La comparación entre las diversas actividades la hemos realizado utilizando un Test de Análisis de la Varianza (ANOVA) al umbral de probabilidad de 0.05. Si el ANOVA arrojaba diferencia significativa hemos aplicado el Test post hoc de Bonferroni para determinar entre qué actividades estaban las diferencias.

Para comparar las distribuciones de datos categóricos hemos empleado el Test Chi-cuadrado (χ^2) al umbral de probabilidad de 0.05.

3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Enfocamos la presentación de los resultados de la investigación, expresados mediante tablas numéricas, que permiten el conocimiento de los estadísticos descriptivos más importantes: número de efectivos, media, desviación típica, mínimo y máximo. También establecemos comparaciones mediante los tests estadísticos relevantes entre las diferentes categorías, resaltando las diferencias obtenidas y su nivel de significación. Para presentar de un modo más gráfico la magnitud de las diferencias observadas, introducimos algunos histogramas de las variables que aportan un mayor conocimiento de la situación. Presentamos dos tipos de resultados:

- Análisis de la actividad física por sujetos
 - Análisis por tipos de actividad
-

3.1 Análisis de la actividad física por sujetos

Lo hemos segmentado en función del grupo de edad, el sexo, la práctica deportiva o no práctica y la estación del año (invierno-primavera).

En las comparaciones por grupos de edad, hemos teniendo en cuenta lo siguiente:

- Hemos utilizado el MET en el análisis del gasto energético para eliminar la influencia del tamaño corporal.
- Hemos analizado siempre en primer lugar los pasos por unidad de tiempo, antes de analizar los metros, ya que de esta forma eliminamos el sesgo producido por la mayor talla de los escolares de Secundaria.

En las comparaciones por sexo, también hemos usado el MET como unidad de referencia para eliminar las diferencias del peso y la talla; estas son más acusadas entre los chicos y chicas de 14 años debido al desarrollo puberal.

Para el análisis de la actividad física en invierno y primavera, hemos considerado aquellos escolares que habían participado en ambas mediciones. El tiempo registrado ha sido el mismo en ambos periodos.

3.1.1 Análisis por grupos de edad

A continuación, reflejamos los resultados obtenidos en escolares de Primaria y Secundaria y sus comparaciones. La *Tabla 3.1* muestra los datos relacionados con el tiempo de actividad semanal, la *Tabla 3.2* hace lo propio con los registros de gasto energético y frecuencia cardiaca, mientras que la *Tabla 3.3* refleja los datos relacionados con el desplazamiento.

Los escolares de Primaria obtienen diferencias significativas con los de Secundaria en la categoría activo (horas, pasos y metros), en los registros de Fc y en la intensidad del gasto energético (MET). Estas diferencias se acentúan todavía más durante la primavera.

En Secundaria, pese a permanecer más tiempo inactivos, obtienen significativamente mejores registros en locomoción (H/sem Loc. y metros/hora), aunque esto no ocurre en el número de pasos/hora.

El *Gráfico 3.1* muestra los valores de desplazamiento/hora en las categorías activo y locomoción entre Primaria y Secundaria y en el *Gráfico 3.2* representamos los MET y la Fc en ambos grupos.

Tabla 3.1 Comparación del tiempo de actividad entre Primaria y Secundaria.

Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		Primaria n= 41 / Secundaria n= 44				Primaria n= 36 / Secundaria n= 42			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	Prim.	146,6 ± 4,2	137,7	155,8	n/d	145,4 ± 4,27	134,1	152,5	0,000
	Sec.	148,5 ± 6,13	136,1	160,6		150 ± 6,21	135,2	159,3	
H/sem Act.	Prim.	15,2 ± 2,99	8,0	20,2	0,001	15,9 ± 3,14	10,0	21,5	0,000
	Sec.	12,4 ± 4,25	5,3	21,7		10,8 ± 3,64	5,7	22,4	
H/sem Loc.	Prim.	5,6 ± 2,09	1,1	10,9	0,018	6,1 ± 1,9	3,4	11,7	n/d
	Sec.	6,9 ± 2,77	1,9	13,6		6,9 ± 3,6	1,6	19,9	
% Sem Inac. s/s	Prim.	78,9 ± 4,07	69,8	87,7	0,006	77,9 ± 4,14	66,9	84,7	0,001
	Sec.	82 ± 5,65	69,9	92,8		86,3 ± 14,51	69,5	153,8	
% Sem Act. s/s	Prim.	14,9 ± 2,91	8,1	20,5	0,000	15,5 ± 3,1	9,9	21,3	0,000
	Sec.	11,6 ± 3,94	5,2	20,4		9,9 ± 3,39	5,2	20,9	
% Sem Loc. s/s	Prim.	5,5 ± 2,05	1,1	10,9	n/d	6 ± 1,85	3,4	11,4	n/d
	Sec.	6,4 ± 2,53	1,8	12,2		6,3 ± 3,23	1,5	17,5	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.2 Comparación del gasto calórico y la Fc entre Primaria y Secundaria.

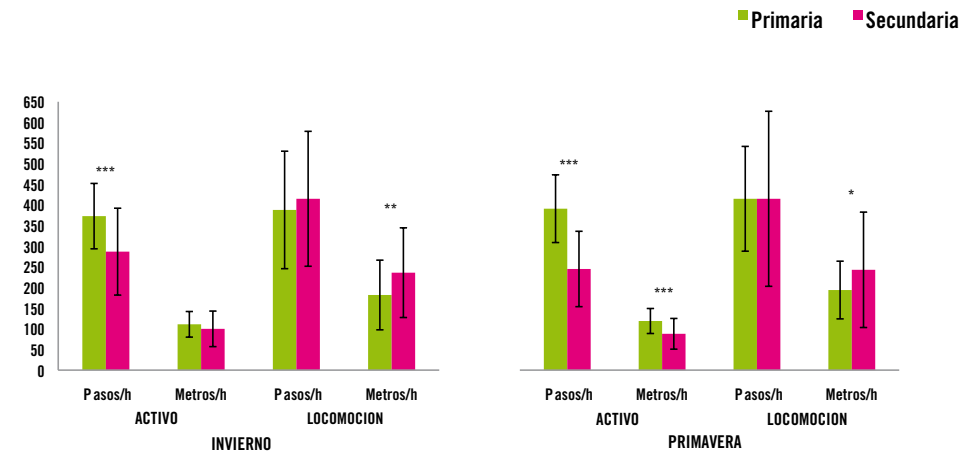
Gasto calórico y frecuencia cardiaca		Invierno				Primavera			
		Prim. n= 22 / Sec. n= 21				Prim. n= 18 / Sec. n= 21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	Prim.	1,8 ± 0,073	1,63	1,98	0,040	1,82 ± 0,073	1,69	1,96	0,002
	Sec.	1,75 ± 0,132	1,49	2,11		1,74 ± 0,126	1,53	2,13	
Cal/h s/s	Prim.	83,7 ± 11,94	58,2	119,1	0,000	85,7 ± 10,61	65,7	114,6	0,000
	Sec.	110,1 ± 18,26	73,1	143,6		108,6 ± 16,57	74,5	139,3	
Cal/sem	Prim.	11618 ± 1642	8301	16316	0,000	11921 ± 1507	9114	16383	0,000
	Sec.	15617 ± 2442	10700	20327		15459 ± 2258	10858	19670	
Cal/sem s/s	Prim.	8529 ± 1281	5872	11759	0,000	8790 ± 1188	6634	12012	0,000
	Sec.	11896 ± 1972	7770	16118		11767 ± 1759	8234	15046	
Fc media s/s	Prim.	101 ± 5,52	91	116	0,000	100 ± 4,9	89	111	0,000
	Sec.	91 ± 6,64	75	105		89 ± 8,04	74	105	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.3 Comparación del desplazamiento entre Primaria y Secundaria.

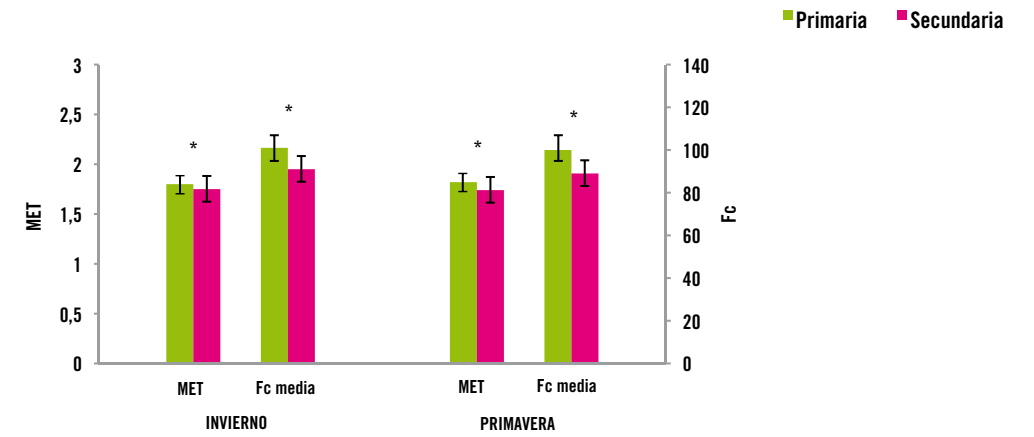
Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera				sig.
		Prim. n= 22 / Sec. n= 21				Prim. n= 18 / Sec. n= 21				
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	
Pasos/h	Prim.	760 ± 182,7	477	1243	n/d	806 ± 176,8	546	1348	0,004	
	Sec.	702 ± 232	266	1233		660 ± 261,7	222	1268		
Pasos/sem	Prim.	77108 ± 18705	47678	124498	n/d	82362 ± 18038	53784	137432	0,043	
	Sec.	75944 ± 25066	27048	131020		71428 ± 28404	23456	144501		
Pasos/sem Loc.	Prim.	39255 ± 14467	7854	77463	n/d	42403 ± 12986	23689	84078	n/d	
	Sec.	44946 ± 17829	12497	84568		44879 ± 23271	10109	123540		
Pasos/sem Act.	Prim.	37853 ± 8145	20455	55348	0,002	39960 ± 8276	27054	55039	0,000	
	Sec.	30998 ± 11215	14179	55520		26549 ± 9615	13346	59389		
Metros/h	Prim.	293 ± 104,3	132	556	n/d	313 ± 89,6	174	557	n/d	
	Sec.	336 ± 137	99	592		331 ± 160,2	69	758		
Metros/sem	Prim.	29729 ± 10589	13340	55679	0,020	32005 ± 9176	17113	56142	n/d	
	Sec.	36394 ± 14948	10376	63376		35849 ± 17510	7274	86437		
Metros/sem Loc.	Prim.	18424 ± 8556	1943	39699	0,002	19845 ± 7156	9752	39615	0,017	
	Sec.	25552 ± 11868	4676	49321		26354 ± 15363	4414	79331		
Metros/sem Act.	Prim.	11304 ± 3159	5551	17773	n/d	12160 ± 3082	6913	18984	0,002	
	Sec.	10842 ± 4664	3943	22145		9496 ± 3981	2860	21573		

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.



*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.1 Comparación del desplazamiento/hora entre Primaria y Secundaria.



*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.2 Comparación del gasto energético y la Fc entre Primaria y Secundaria.

3.1.2 Análisis por grupos de edad y sexo

En este apartado presentamos los datos de manera independiente para cada sexo.

En las Tablas 3.4, 3.5 y 3.6 podemos observar los resultados obtenidos de la comparación entre los chicos de Primaria y Secundaria; estos datos muestran una tendencia similar a lo expresado en el apartado anterior, con las siguientes consideraciones:

- Los chicos de Primaria obtienen Fc significativamente más altas, son más activos y caminan más pasos, aunque las distancias recorridas apenas difieren entre los dos grupos de edad (excepto en primavera). El gasto energético (MET) también es superior.
- En Secundaria, continuando la tendencia del apartado anterior, presentan más inactividad.

Si analizamos estas diferencias en el sexo femenino observamos que (Tablas 3.7, 3.8 y 3.9):

- Las chicas de Primaria también registran valores más elevados de Fc y obtienen valores significativamente más altos de actividad que sus semejantes de Secundaria, sin embargo, no existen diferencias relacionadas con la intensidad del gasto energético (MET).
- En contraposición con lo anterior, las chicas de Secundaria son más inactivas (primavera), mostrando una tendencia similar a la del sexo masculino.

La representación del desplazamiento semanal y la distribución del tiempo de actividad en función de la edad y sexo aparecen reflejadas en los Gráficos 3.3^{a-b} y 3.4 respectivamente.

Tabla 3.4 Comparación del tiempo de actividad entre chicos de Primaria y Secundaria.

CHICOS Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		Primaria n= 18 / Secundaria n= 23				Primaria n= 19 / Secundaria n= 21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	Prim.	144,1 ± 2,97	137,7	146,8	0,042	144,3 ± 4,92	134,1	152,5	0,003
	Sec.	147,5 ± 6,71	138,3	160,6		149,8 ± 5,99	135,2	159,0	
H/sem Act.	Prim.	16,9 ± 1,89	13,1	19,1	0,003	16 ± 3,55	10,0	21,5	0,000
	Sec.	13,5 ± 4,64	5,3	21,7		11,3 ± 3,85	5,7	22,4	
H/sem Loc.	Prim.	6,3 ± 2,35	1,1	8,5	n/d	6,9 ± 2,05	3,7	11,7	n/d
	Sec.	7 ± 2,87	1,9	11,6		6,8 ± 3,23	2,3	12,0	
% Sem Inac. s/s	Prim.	76,5 ± 3,03	69,8	79,1	0,005	76,8 ± 4,82	66,9	84,7	0,012
	Sec.	81 ± 6,15	72,3	92,8		88,9 ± 19,56	69,5	153,8	
% Sem Act. s/s	Prim.	16,6 ± 1,91	13,0	18,8	0,000	15,7 ± 3,51	9,9	21,3	0,000
	Sec.	12,5 ± 4,28	5,2	20,4		10,5 ± 3,6	5,2	20,9	
% Sem Loc. s/s	Prim.	6,2 ± 2,36	1,1	8,4	n/d	6,8 ± 2,01	3,7	11,4	n/d
	Sec.	6,5 ± 2,62	1,8	10,8		6,2 ± 2,96	2,2	10,7	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.5 Comparación del gasto calórico y la Fc entre chicos de Primaria y Secundaria.

CHICOS Gasto calórico y frecuencia cardiaca		Invierno				Primavera			
		Primaria n= 18 / Secundaria n= 23				Primaria n= 19 / Secundaria n= 21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	Prim.	1,84 ± 0,051	1,75	1,88	0,035	1,82 ± 0,077	1,69	1,96	0,012
	Sec.	1,76 ± 0,141	1,49	1,96		1,74 ± 0,105	1,60	1,98	
Cal/h s/s	Prim.	92,8 ± 9,11	75,5	94,5	0,000	92,3 ± 9,41	76,1	114,6	0,000
	Sec.	123,2 ± 12,28	98,5	143,6		121,3 ± 8,76	109,1	139,3	
Cal/sem	Prim.	12915 ± 1251	10588	12880	0,000	12860 ± 1370	10428	16383	0,000
	Sec.	17461 ± 1438	14685	20327		17278 ± 1085	15680	19670	
Cal/sem s/s	Prim.	9526 ± 920	7795	9593	0,000	9505 ± 1079	7614	12012	0,000
	Sec.	13271 ± 1397	11031	16118		13098 ± 1014	11422	15046	
Fc media s/s	Prim.	100 ± 4,07	94	102	0,000	99 ± 4,46	89	110	0,000
	Sec.	91 ± 6,31	77	105		88 ± 8,53	74	105	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.6 Comparación del desplazamiento entre chicos de Primaria y Secundaria.

CHICOS Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		Primaria n= 18 / Secundaria n= 23				Primaria n= 19 / Secundaria n= 21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	Prim.	860 ± 183,3	515	1084	n/d	868 ± 205,2	583	1348	0,010
	Sec.	744 ± 251,8	266	1034		669 ± 256,3	269	1179	
Pasos/sem	Prim.	87363 ± 18061	52261	110066	n/d	88756 ± 20671	58847	137432	0,036
	Sec.	80285 ± 27309	27048	113832		72093 ± 27516	29584	122757	
Pasos/sem Loc.	Prim.	43818 ± 16557	7854	60111	n/d	47681 ± 14231	26859	84078	n/d
	Sec.	45310 ± 18644	12497	74485		43420 ± 21149	14618	80742	
Pasos/sem Act.	Prim.	43545 ± 5651	33418	49955	0,005	41075 ± 9308	27054	55039	0,000
	Sec.	34975 ± 12243	14179	55520		28673 ± 10283	13671	59389	
Metros/h	Prim.	341 ± 115,1	132	448	n/d	342 ± 100,6	184	557	n/d
	Sec.	365 ± 156,3	99	592		342 ± 151,5	104	599	
Metros/sem	Prim.	34659 ± 11491	13340	45533	n/d	34942 ± 10187	18578	56142	n/d
	Sec.	39535 ± 17122	10376	63376		36970 ± 16498	11426	64328	
Metros/sem Loc.	Prim.	21068 ± 10092	1943	29504	n/d	22350 ± 7961	10168	39615	n/d
	Sec.	26762 ± 13256	4676	49321		26244 ± 13885	7282	53515	
Metros/sem Act.	Prim.	13592 ± 2481	9083	16030	n/d	12592 ± 3216	7143	18984	n/d
	Sec.	12773 ± 5257	3943	22145		10726 ± 4117	4144	21573	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.7 Comparación del tiempo de actividad entre chicas de Primaria y Secundaria.

CHICAS Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		Primaria n=22 / Secundaria n=21				Primaria n=18 / Secundaria n=21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	Prim.	148,6 ± 4,01	140,6	155,8	n/d	146,6 ± 3,18	140,7	151,4	0,033
	Sec.	149,6 ± 5,37	136,1	157,6		150,2 ± 6,56	136,5	159,3	
H/sem Act.	Prim.	13,7 ± 3,0	8,0	20,1	0,011	15,7 ± 2,73	11,1	20,8	0,000
	Sec.	11,1 ± 3,46	7,0	19,3		10,2 ± 3,42	6,1	17,6	
H/sem Loc.	Prim.	5,1 ± 1,71	2,8	8,2	0,015	5,3 ± 1,30	3,4	7,7	n/d
	Sec.	6,8 ± 2,73	2,3	13,6		7,1 ± 4,01	1,6	19,9	
% Sem Inac. s/s	Prim.	80,9 ± 3,79	74,3	87,7	n/d	79 ± 3,02	73,9	83,1	0,003
	Sec.	83 ± 4,97	69,9	90,3		83,7 ± 5,93	72,4	92,1	
% Sem Act. s/s	Prim.	13,6 ± 2,89	8,1	20,5	0,001	15,3 ± 2,68	11,0	20,2	0,000
	Sec.	10,2 ± 3,21	6,3	18,2		9,4 ± 3,15	5,6	16,1	
% Sem Loc. s/s	Prim.	5 ± 1,63	2,7	7,7	n/d	5,2 ± 1,25	3,4	7,4	n/d
	Sec.	6,3 ± 2,5	2,2	12,2		6,5 ± 3,56	1,5	17,5	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.8 Comparación del gasto calórico y la Fc entre chicas de Primaria y Secundaria.

CHICAS Gasto calórico y frecuencia cardiaca		Invierno				Primavera			
		Primaria n=22 / Secundaria n=21				Primaria n=18 / Secundaria n=21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	Prim.	1,78 ± 0,078	1,63	1,98	n/d	1,81 ± 0,07	1,71	1,90	n/d
	Sec.	1,74 ± 0,124	1,58	2,11		1,74 ± 0,147	1,53	2,13	
Cal/h s/s	Prim.	76,3 ± 8,27	58,2	93,5	0,000	78,9 ± 6,83	65,7	89,1	0,000
	Sec.	95,7 ± 11,7	73,1	116,1		95,9 ± 12,1	74,5	119,5	
Cal/sem	Prim.	10558 ± 1058	8301	12659	0,000	10930 ± 892	9114	12239	0,000
	Sec.	13598 ± 1535	10700	16376		13640 ± 1526	10858	16685	
Cal/sem s/s	Prim.	7713 ± 902	5872	9463	0,000	8035 ± 762	6634	9128	0,000
	Sec.	10390 ± 1289	7770	12761		10436 ± 1264	8234	12783	
Fc media s/s	Prim.	102 ± 6,43	91	116	0,000	101 ± 5,11	91	111	0,000
	Sec.	91 ± 7,13	75	102		91 ± 7,41	77	103	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.9 Comparación del desplazamiento entre chicas de Primaria y Secundaria.

CHICAS Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		Primaria n=22 / Secundaria n=21				Primaria n=18 / Secundaria n=21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	Prim.	679 ± 139,4	477	931	n/d	740 ± 112,3	546	975	n/d
	Sec.	655 ± 204	308	1233		651 ± 273,1	222	1268	
Pasos/sem	Prim.	68718 ± 14894	47678	99261	n/d	75613 ± 11947	53784	102011	n/d
	Sec.	71188 ± 22024	32840	131020		70764 ± 29931	23456	144501	
Pasos/sem Loc.	Prim.	35522 ± 11589	19010	54477	n/d	36832 ± 8870	23689	54499	n/d
	Sec.	44546 ± 17342	15531	84568		46338 ± 25659	10109	123540	
Pasos/sem Act.	Prim.	33196 ± 6845	20455	49099	0,007	38783 ± 7103	27085	50736	0,000
	Sec.	26642 ± 8209	16649	46452		24425 ± 8620	13346	41527	
Metros/h	Prim.	254 ± 76,6	140	401	n/d	283 ± 66,2	174	401	n/d
	Sec.	303 ± 106,7	111	575		320 ± 171,5	69	758	
Metros/sem	Prim.	25694 ± 7965	14034	42429	0,021	28904 ± 6970	17113	42011	n/d
	Sec.	32954 ± 11581	11798	61144		34729 ± 18806	7274	86437	
Metros/sem Loc.	Prim.	16262 ± 6528	6582	30821	0,004	17201 ± 5190	9752	27066	0,026
	Sec.	24226 ± 10295	7673	49130		26464 ± 17059	4414	79331	
Metros/sem Act.	Prim.	9433 ± 2322	5551	14065	n/d	11703 ± 2954	6913	17654	0,002
	Sec.	8728 ± 2717	4125	15081		8265 ± 3517	2860	15003	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

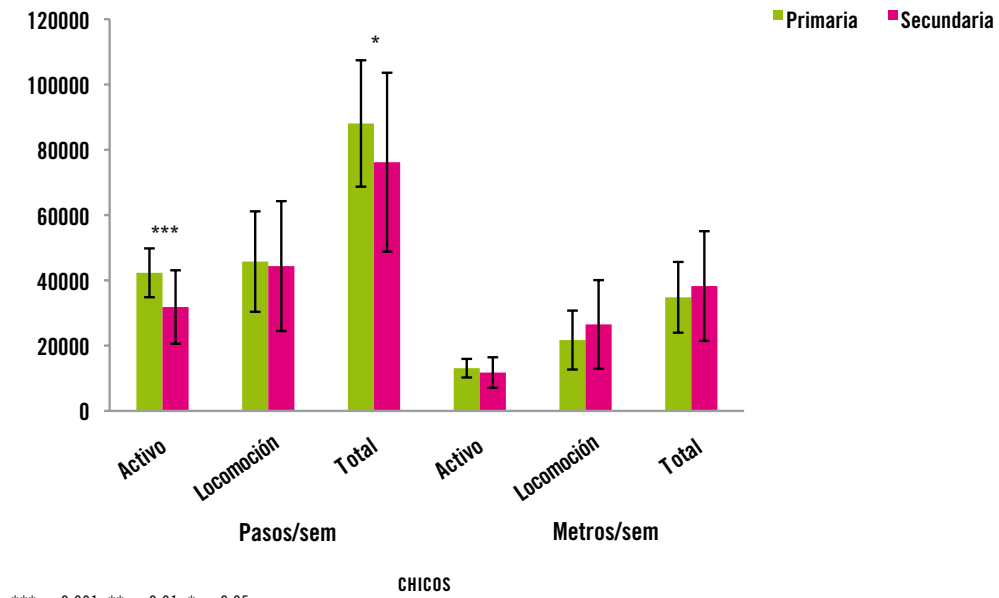


Gráfico 3.3^a Comparación del desplazamiento semanal entre Primaria y Secundaria por sexo (chicos).

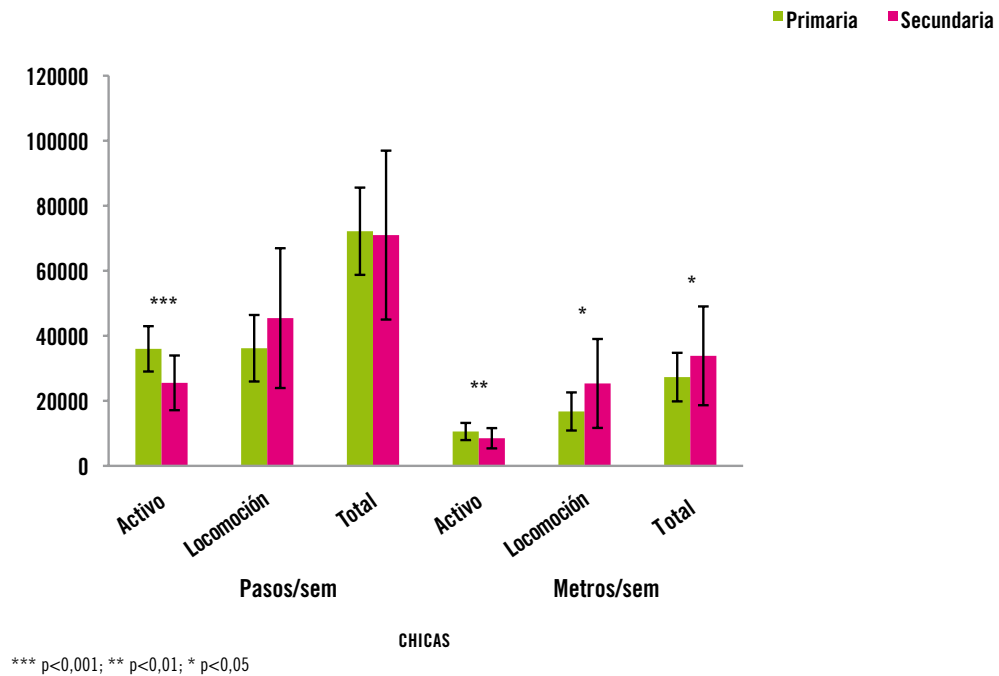


Gráfico 3.3^b Comparación del desplazamiento semanal entre Primaria y Secundaria por sexo (chicas).

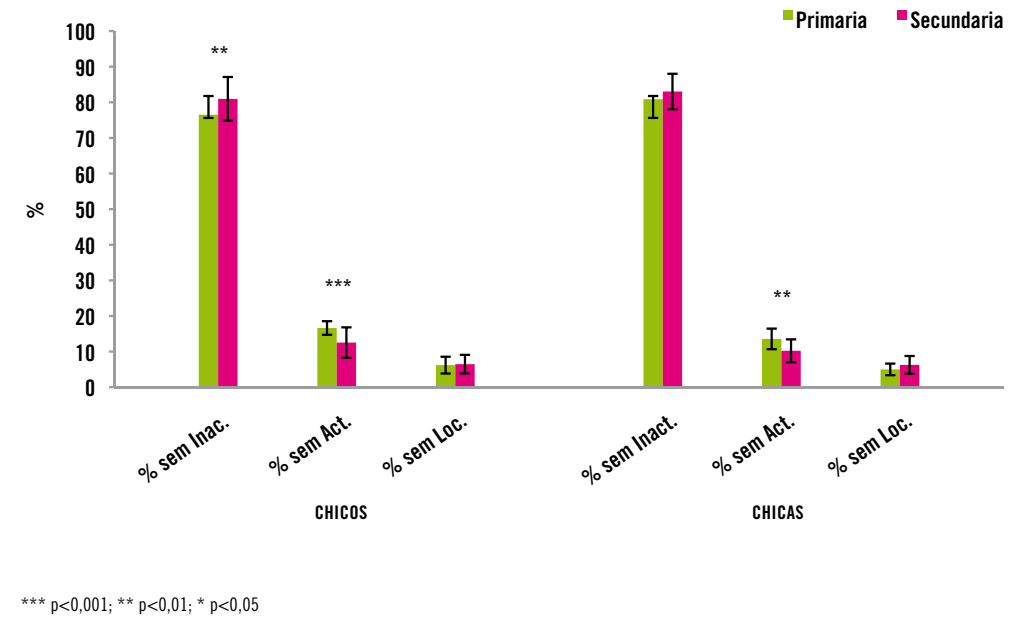


Gráfico 3.4 Comparación del porcentaje de actividad semanal -sin sueño- entre Primaria y Secundaria por sexo.

3.1.3 Análisis por sexo

Los resultados obtenidos de la comparación de la actividad física de los escolares en función de su sexo aparecen reflejados en las Tablas 3.10, 3.11 y 3.12; en ellas observamos numerosas diferencias entre chicos y chicas, así como una distribución desigual en función de la época del año.

Los chicos obtienen mejores resultados en la categoría activo, con mayor diferencia en invierno. No hemos registrado diferencias ni en locomoción ni en gasto energético (considerando el MET como unidad de referencia) y descontando las horas de sueño.

Las chicas registran menor actividad física y no superan a los chicos en ninguna de las variables analizadas; en consecuencia, pasan más tiempo inactivas. Estas diferencias también se acentúan más durante el invierno.

Los Gráficos 3.5 y 3.6 muestran la distribución del tiempo de actividad y el volumen de pasos acumulados con carácter semanal respectivamente.

Tabla 3.10 Comparación del tiempo de actividad por sexo.

Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera				n/d
		Chicos n= 41 / Chicas n= 44				Chicos n= 40 / Chicas n= 38				
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	
H/sem Inac.	Chicos	146 ± 5,6	137,7	160,6	0,007	147,2 ± 6,12	134,1	159,0	n/d	
	Chicas	149,1 ± 4,69	136,1	157,6		148,5 ± 5,52	136,5	159,3		
H/sem Act.	Chicos	15 ± 4,04	5,3	21,7	0,003	13,6 ± 4,38	5,7	22,4	n/d	
	Chicas	12,4 ± 3,46	7,0	20,1		12,7 ± 4,12	6,1	20,8		
H/sem Loc.	Chicos	6,7 ± 2,65	1,1	11,6	n/d	6,8 ± 2,7	2,3	12,0	n/d	
	Chicas	5,9 ± 2,41	2,3	13,6		6,2 ± 3,17	1,6	19,9		
% Sem Inac. s/s	Chicos	79 ± 5,45	69,8	92,8	0,009	83,1 ± 15,63	66,9	153,8	n/d	
	Chicas	81,9 ± 4,49	69,9	90,3		81,5 ± 5,31	72,4	92,1		
% Sem Act. s/s	Chicos	14,3 ± 3,98	5,2	20,4	0,004	12,9 ± 4,4	5,2	21,3	n/d	
	Chicas	11,9 ± 3,45	6,3	20,5		12,1 ± 4,18	5,6	20,2		
% Sem Loc. s/s	Chicos	6,3 ± 2,48	1,1	10,9	n/d	6,5 ± 2,54	2,2	11,4	n/d	
	Chicas	5,6 ± 2,17	2,2	12,2		5,9 ± 2,79	1,5	17,5		

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.11 Comparación del gasto calórico y la Fc por sexo.

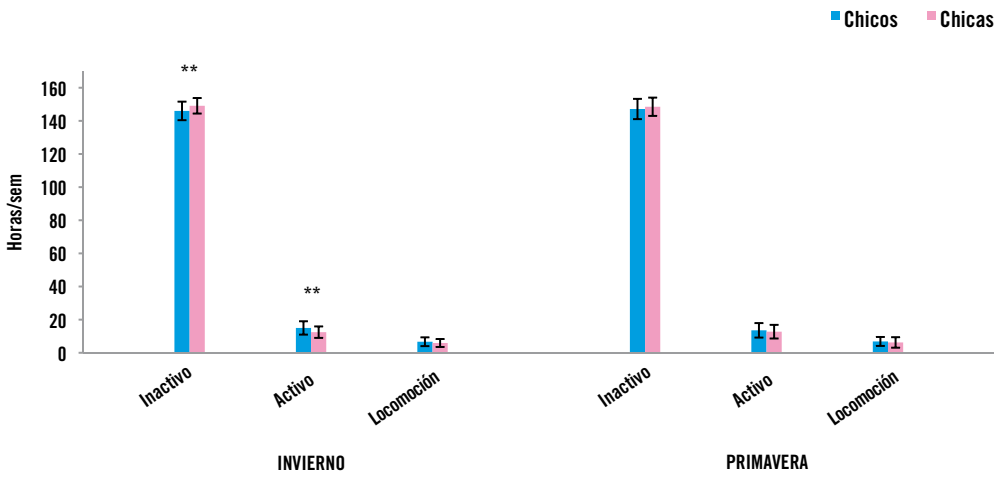
Gasto calórico y frecuencia cardíaca		Invierno				Primavera			
		Chicos n= 41 / Chicas n= 44				Chicos n= 40 / Chicas n= 38			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	Chicos	1,8 ± 0,116	1,49	1,96	n/d	1,78 ± 0,099	1,6	1,98	n/d
	Chicas	1,76 ± 0,103	1,58	2,11		1,77 ± 0,121	1,53	2,13	
Cal/h s/s	Chicos	109,8 ± 18,73	75,5	143,6	0,000	107,5 ± 17,2	76,1	139,3	0,000
	Chicas	85,8 ± 14	58,2	116,1		88 ± 13,11	65,7	119,5	
Cal/sem	Chicos	15465 ± 2650	10588	20327	0,000	15179 ± 2542	10428	19670	0,000
	Chicas	12042 ± 2011	8301	16376		12390 ± 1859	9114	16685	
Cal/sem s/s	Chicos	11627 ± 2230	7795	16118	0,000	11392 ± 2089	7614	15046	0,000
	Chicas	9020 ± 1741	5872	12761		9328 ± 1603	6634	12783	
Fc media s/s	Chicos	95 ± 7,16	77	110	n/d	93 ± 8,66	74	110	n/d
	Chicas	97 ± 8,79	75	116		96 ± 8,18	77	111	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.12 Comparación del desplazamiento por sexo.

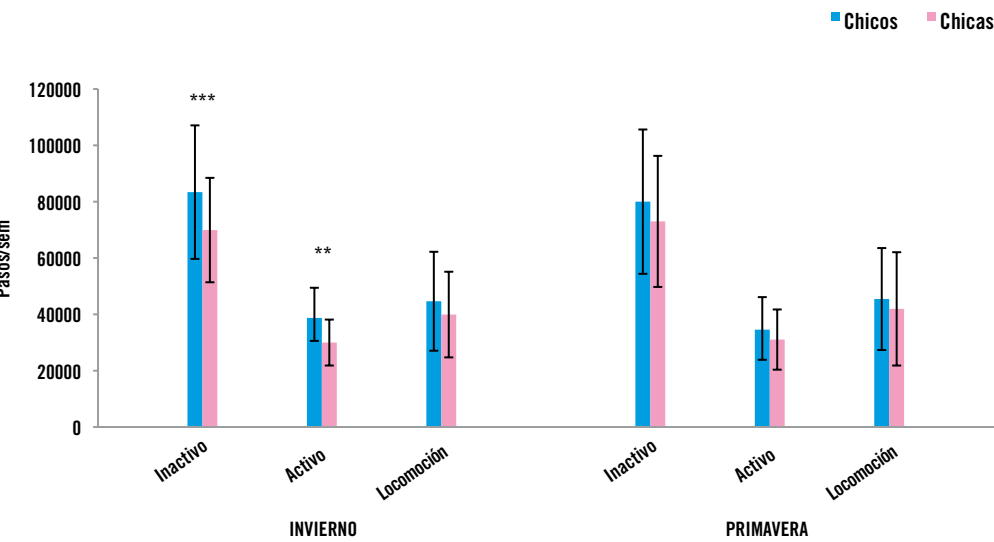
Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		Chicos n= 41 / Chicas n= 44				Chicos n= 40 / Chicas n= 38			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	Chicos	795 ± 229,2	266	1243	0,005	764 ± 251,6	269	1348	n/d
	Chicas	668 ± 172,3	308	1233		692 ± 216,6	222	1268	
Pasos/sem	Chicos	83393 ± 23695	27048	124498	0,005	80008 ± 25622	29584	137432	n/d
	Chicas	69924 ± 18533	32840	131020		73002 ± 23267	23456	144501	
Pasos/sem Loc.	Chicos	44655 ± 17557	7854	77463	n/d	45444 ± 18097	14618	84078	n/d
	Chicas	39929 ± 15205	15531	84568		41951 ± 20119	10109	123540	
Pasos/sem Act.	Chicos	38738 ± 10703	14179	55520	0,000	34564 ± 11557	13671	59389	n/d
	Chicas	29995 ± 8155	16649	49099		31052 ± 10689	13346	50736	
Metros/h	Chicos	355 ± 138,6	99	592	0,004	342 ± 128,2	104	599	n/d
	Chicas	278 ± 94,8	111	575		303 ± 133,4	69	758	
Metros/sem	Chicos	37394 ± 14946	10376	63376	0,005	36007 ± 13731	11426	64328	n/d
	Chicas	29240 ± 10444	11798	61144		32040 ± 14715	7274	86437	
Metros/sem Loc.	Chicos	24262 ± 12170	1943	49321	n/d	24394 ± 11489	7282	53515	n/d
	Chicas	20151 ± 9381	6582	49130		22189 ± 13678	4414	79331	
Metros/sem Act.	Chicos	13132 ± 4241	3943	22145	0,000	11613 ± 3789	4144	21573	0,039
	Chicas	9089 ± 2518	4125	15081		9852 ± 3664	2860	17654	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.



*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.5 Distribución semanal del tiempo de actividad entre chicos y chicas.



*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.6 Comparación de los pasos semanales entre chicos y chicas.

3.1.4 Análisis por sexo y grupo de edad

Este análisis nos ha permitido comparar a chicos y chicas de la misma edad. Las Tablas 3.13, 3.14 y 3.15 reflejan los datos obtenidos de la comparación entre chicos y chicas de Primaria, mientras que las Tablas 3.16, 3.17 y 3.18 hacen lo propio en Secundaria.

En líneas generales, los niños de Primaria son más activos que las niñas de su misma edad tanto en el cómputo semanal como en las mediciones por hora. Estas diferencias son mayores durante el invierno (Gráficos 3.7^a, 3.7^b y 3.8).

A los 14 años, si obviamos los valores de gasto calórico por estar influenciados por el tamaño corporal, no apreciamos diferencias importantes de actividad física entre sexos en ninguna de las tomas realizadas (Gráfico 3.9).

Tabla 3.13 Comparación del tiempo de actividad entre chicos y chicas de Primaria.

PRIMARIA Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		Chicos n= 18 / Chicas n= 23				Chicos n= 19 / Chicas n= 17			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	Chicos	144,1 ± 2,97	137,7	148,2	0,000	144,3 ± 4,92	134,1	152,5	n/d
	Chicas	148,6 ± 4,01	140,6	155,8		146,6 ± 3,18	140,7	151,4	
H/sem Act.	Chicos	16,9 ± 1,89	13,1	20,2	0,000	16 ± 3,55	10,0	21,5	n/d
	Chicas	13,7 ± 3	8,0	20,1		15,7 ± 2,73	11,1	20,8	
H/sem Loc.	Chicos	6,3 ± 2,35	1,1	10,9	n/d	6,9 ± 2,05	3,7	11,7	0,006
	Chicas	5,1 ± 1,71	2,8	8,2		5,3 ± 1,3	3,4	7,7	
% Sem Inac. s/s	Chicos	76,5 ± 3,03	69,8	80,6	0,000	76,8 ± 4,82	66,9	84,7	n/d
	Chicas	80,9 ± 3,79	74,3	87,7		79 ± 3,02	73,9	83,1	
% Sem Act. s/s	Chicos	16,6 ± 1,91	13,0	19,5	0,000	15,7 ± 3,51	9,9	21,3	n/d
	Chicas	13,6 ± 2,89	8,1	20,5		15,3 ± 2,68	11,0	20,2	
% Sem Loc. s/s	Chicos	6,2 ± 2,36	1,1	10,9	n/d	6,8 ± 2,01	3,7	11,4	0,006
	Chicas	5 ± 1,63	2,7	7,7		5,2 ± 1,25	3,4	7,4	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.14 Comparación del gasto calórico y la Fc entre chicos y chicas de Primaria.

PRIMARIA Gasto calórico y frecuencia cardíaca		Invierno				Primavera			
		Chicos n= 18 / Chicas n= 23				Chicos n= 19 / Chicas n= 17			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	Chicos	1,84 ± 0,051	1,75	1,94	0,008	1,82 ± 0,077	1,69	1,96	n/d
	Chicas	1,78 ± 0,078	1,63	1,98		1,81 ± 0,07	1,71	1,9	
Cal/h s/s	Chicos	92,8 ± 9,11	75,5	119,1	0,000	92,3 ± 9,41	76,1	114,6	0,000
	Chicas	76,3 ± 8,27	58,2	97,2		78,9 ± 6,83	65,7	89,1	
Cal/sem	Chicos	12915 ± 1251	10588	16316	0,000	12860 ± 1370	10428	16383	0,000
	Chicas	10558 ± 1058	8301	14097		10930 ± 892	9114	12239	
Cal/sem s/s	Chicos	9526 ± 920	7795	11759	0,000	9505 ± 1079	7614	12012	0,000
	Chicas	7713 ± 902	5872	10494		8035 ± 762	6634	9128	
Fc media s/s	Chicos	100 ± 4,07	94	110	n/d	99 ± 4,46	89	110	n/d
	Chicas	102 ± 6,43	91	116		101 ± 5,11	91	111	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.15 Comparación del desplazamiento entre chicos y chicas de Primaria.

PRIMARIA Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		Chicos n= 18 / Chicas n= 23				Chicos n= 19 / Chicas n= 17			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	Chicos	860 ± 183,3	515	1243	0,001	868 ± 205,2	583	1348	0,025
	Chicas	679 ± 139,4	477	931		740 ± 112,3	546	975	
Pasos/sem	Chicos	87363 ± 18061	52261	124498	0,001	88756 ± 20671	58847	137432	0,025
	Chicas	68718 ± 14894	47678	99261		75613 ± 11947	53784	102011	
Pasos/sem Loc.	Chicos	43818 ± 16557	7854	77463	n/d	47681 ± 14231	26859	84078	0,009
	Chicas	35522 ± 11589	19010	54477		36832 ± 8870	23689	54499	
Pasos/sem Act.	Chicos	43545 ± 5651	33418	55348	0,000	41075 ± 9308	27054	55039	n/d
	Chicas	33196 ± 6845	20455	49099		38783 ± 7103	27085	50736	
Metros/h	Chicos	341 ± 115,1	132	556	0,007	342 ± 100,6	184	557	0,043
	Chicas	254 ± 76,6	140	401		283 ± 66,2	174	401	
Metros/sem	Chicos	34659 ± 11491	13340	55679	0,006	34942 ± 10187	18578	56142	0,044
	Chicas	25694 ± 7965	14034	42429		28904 ± 6970	17113	42011	
Metros/sem Loc.	Chicos	21068 ± 10092	1943	39699	n/d	22350 ± 7961	10168	39615	0,027
	Chicas	16262 ± 6528	6582	30821		17201 ± 5190	9752	27066	
Metros/sem Act.	Chicos	13592 ± 2481	9083	17773	0,000	12592 ± 3216	7143	18984	n/d
	Chicas	9433 ± 2322	5551	14065		11703 ± 2954	6913	17654	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.16 Comparación del tiempo de actividad entre chicos y chicas de Secundaria.

SECUNDARIA Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		Chicos n= 23 / Chicas n= 21				Chicos n= 21 / Chicas n= 21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	Chicos	147,5 ± 6,71	138,3	160,6	n/d	149,8 ± 5,99	135,2	159,0	n/d
	Chicas	149,6 ± 5,37	136,1	157,6		150,2 ± 6,56	136,5	159,3	
H/sem Act.	Chicos	13,5 ± 4,64	5,3	21,7	n/d	11,3 ± 3,85	5,7	22,4	n/d
	Chicas	11,1 ± 3,46	7,0	19,3		10,2 ± 3,42	6,1	17,6	
H/sem Loc.	Chicos	7 ± 2,87	1,9	11,6	n/d	6,8 ± 3,23	2,3	12,0	n/d
	Chicas	6,8 ± 2,73	2,3	13,6		7,1 ± 4,01	1,6	19,9	
% Sem Inac. s/s	Chicos	81 ± 6,15	72,3	92,8	n/d	88,9 ± 19,56	69,5	153,8	n/d
	Chicas	83 ± 4,97	69,9	90,3		83,7 ± 5,93	72,4	92,1	
% Sem Act. s/s	Chicos	12,5 ± 4,28	5,2	20,4	n/d	10,5 ± 3,6	5,2	20,9	n/d
	Chicas	10,2 ± 3,21	6,3	18,2		9,4 ± 3,15	5,6	16,1	
% Sem Loc. s/s	Chicos	6,5 ± 2,62	1,8	10,8	n/d	6,2 ± 2,96	2,2	10,7	n/d
	Chicas	6,3 ± 2,5	2,2	12,2		6,5 ± 3,56	1,5	17,5	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.17 Comparación del gasto calórico y la Fc entre chicos y chicas de Secundaria.

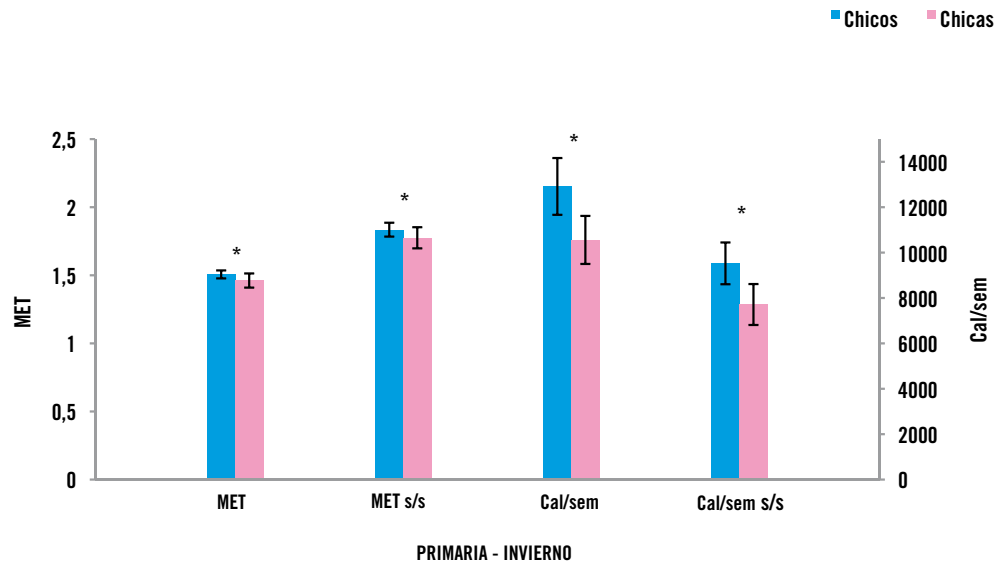
SECUNDARIA Gasto calórico y frecuencia cardíaca		Invierno				Primavera			
		Chicos n= 23 / Chicas n= 21				Chicos n= 21 / Chicas n= 21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	Chicos	1,76 ± 0,141	1,49	1,96	n/d	1,74 ± 0,105	1,6	1,98	n/d
	Chicas	1,74 ± 0,124	1,58	2,11		1,74 ± 0,147	1,53	2,13	
Cal/h s/s	Chicos	123,2 ± 12,28	98,5	143,6	0,000	121,3 ± 8,76	109,1	139,3	0,000
	Chicas	95,7 ± 11,7	73,1	116,1		95,9 ± 12,1	74,5	119,5	
Cal/sem	Chicos	17461 ± 1438	14685	20327	0,000	17278 ± 1085	15680	19670	0,000
	Chicas	13598 ± 1535	10700	16376		13640 ± 1526	10858	16685	
Cal/sem s/s	Chicos	13271 ± 1397	11031	16118	0,000	13098 ± 1014	11422	15046	0,000
	Chicas	10390 ± 1289	7770	12761		10436 ± 1264	8234	12783	
Fc media s/s	Chicos	91 ± 6,31	77	105	n/d	88 ± 8,53	74	105	n/d
	Chicas	91 ± 7,13	75	102		91 ± 7,41	77	103	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.18 Comparación del desplazamiento entre chicos y chicas de Secundaria.

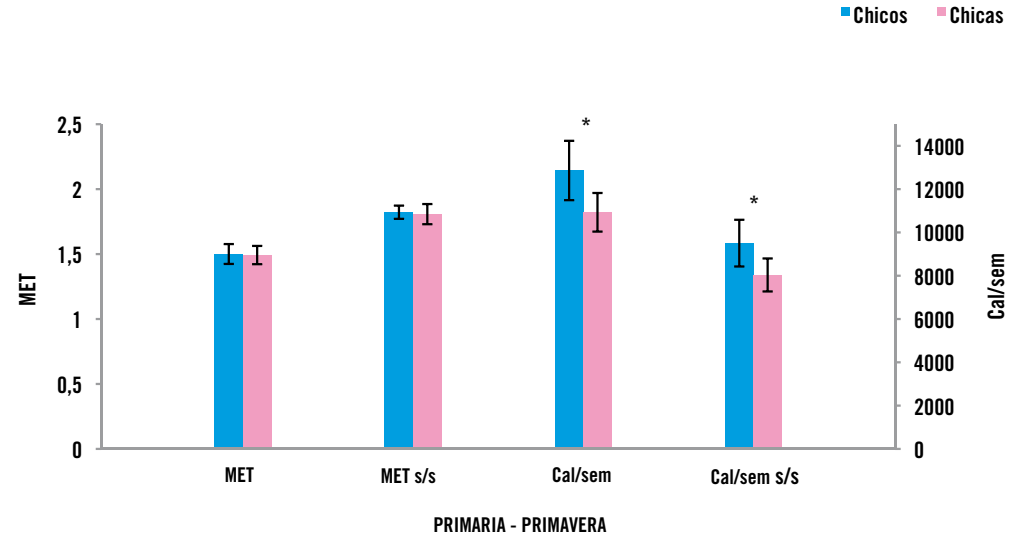
SECUNDARIA Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		Chicos n= 23 / Chicas n= 21				Chicos n= 21 / Chicas n= 21			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	Chicos	744 ± 251,8	266	1034	n/d	669 ± 256,3	269	1179	n/d
	Chicas	655 ± 204	308	1233		651 ± 273,1	222	1268	
Pasos/sem	Chicos	80285 ± 27309	27048	113832	n/d	72093 ± 27516	29584	122757	n/d
	Chicas	71188 ± 22024	32840	131020		70764 ± 29931	23456	144501	
Pasos/sem Loc.	Chicos	45310 ± 18644	12497	74485	n/d	43420 ± 21149	14618	80742	n/d
	Chicas	44546 ± 17342	15531	84568		46338 ± 25659	10109	123540	
Pasos/sem Act.	Chicos	34975 ± 12243	14179	55520	0,011	28673 ± 10283	13671	59389	n/d
	Chicas	26642 ± 8209	16649	46452		24425 ± 8620	13346	41527	
Metros/h	Chicos	365 ± 156,3	99	592	n/d	342 ± 151,5	104	599	n/d
	Chicas	303 ± 106,7	111	575		320 ± 171,5	69	758	
Metros/sem	Chicos	39535 ± 17122	10376	63376	n/d	36970 ± 16498	11426	64328	n/d
	Chicas	32954 ± 11581	11798	61144		34729 ± 18806	7274	86437	
Metros/sem Loc.	Chicos	26762 ± 13256	4676	49321	n/d	26244 ± 13885	7282	53515	n/d
	Chicas	24226 ± 10295	7673	49130		26464 ± 17059	4414	79331	
Metros/sem Act.	Chicos	12773 ± 5257	3943	22145	0,003	10726 ± 4117	4144	21573	0,044
	Chicas	8728 ± 2717	4125	15081		8265 ± 3517	2860	15003	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.



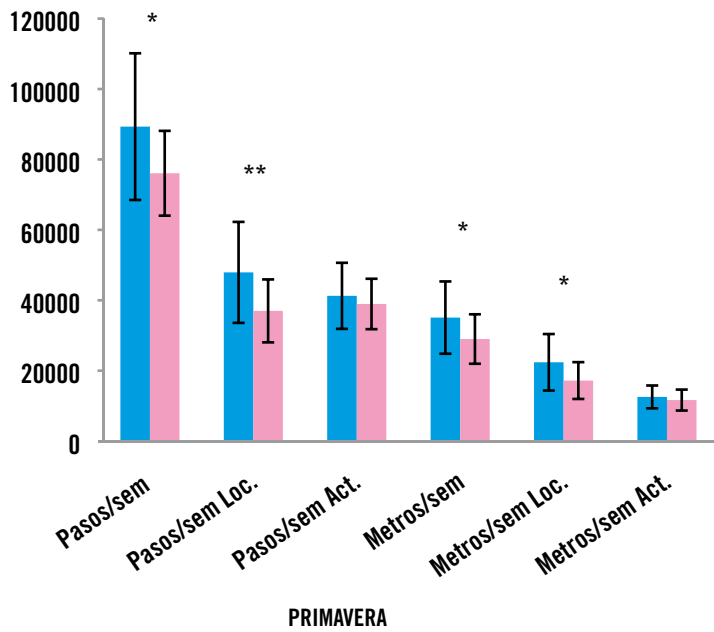
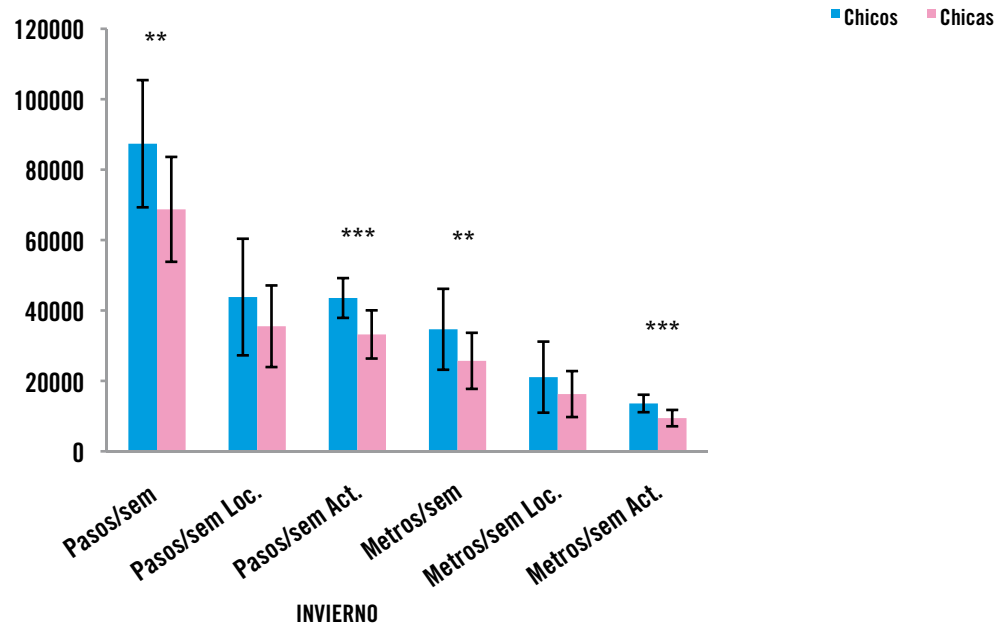
*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.7ª Comparación de gasto energético entre chicos y chicas de Primaria (invierno).



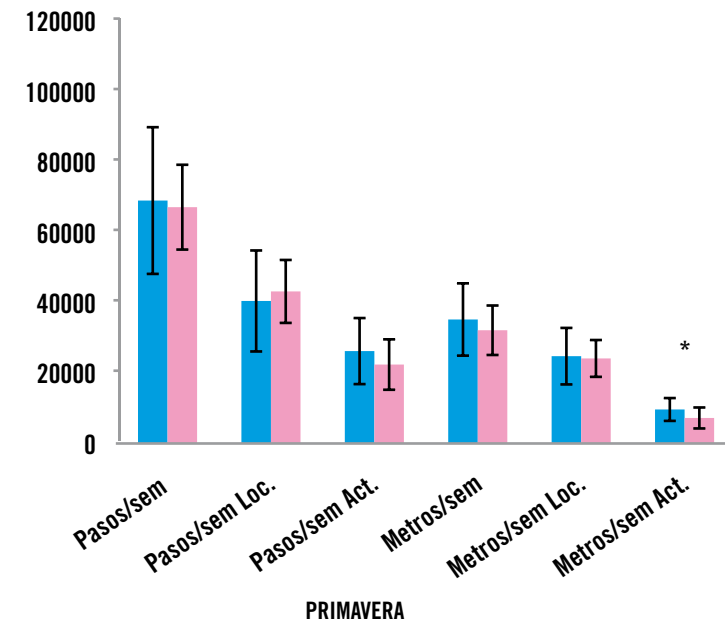
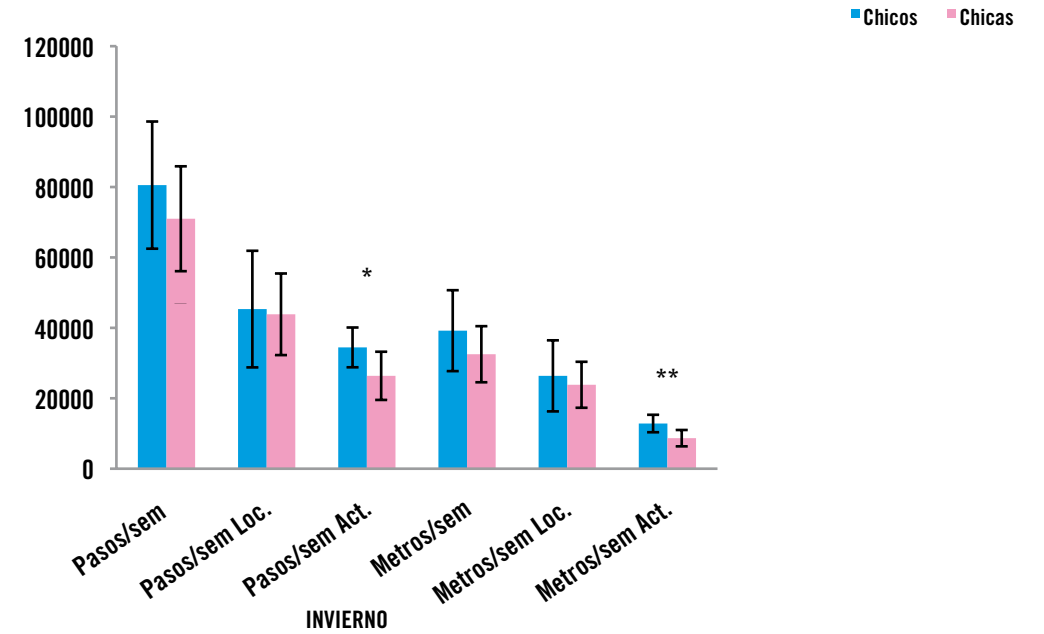
*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.7b Comparación de gasto energético entre chicos y chicas de Primaria (primavera).



*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05

Gráfico 3.8 Comparación de desplazamiento semanal entre chicos y chicas de Primaria.



*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05

Gráfico 3.9 Comparación de desplazamiento semanal entre chicos y chicas de Secundaria.

3.1.5 Análisis por práctica deportiva o no práctica

En este apartado mostramos la comparación entre deportistas y no deportistas. Observamos que los deportistas dan más pasos, recorren más metros y reflejan más tiempo de actividad en las medidas invernales; el gasto energético también muestra diferencias significativas relacionadas con la intensidad del esfuerzo, pero no ocurre lo mismo con el gasto semanal. Nos parece importante destacar que estas diferencias ya no se producen en la toma primaveral y que los deportistas obtienen más diferencias en las variables relacionadas con la locomoción (Tablas 3.19, 3.20 y 3.21).

La importancia del deporte como estímulo de la actividad en los escolares queda patente, ya que en la toma primaveral -donde ya casi no se desarrollan actividades deportivas regladas u organizadas-, desaparecen estas diferencias entre deportistas y no deportistas -Gráfico 3.10-.

Tabla 3.19 Comparación del tiempo de actividad entre deportistas y no deportistas.

Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 22 / Si deporte n= 63				No deporte n= 26 / Si deporte n= 52			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	No Dep	150,2 ± 5,03	143,4	160,6	0,008	146,7 ± 5,16	136,1	158,0	n/d
	Si Dep	148,6 ± 4,37	139,9	155,7		147,5 ± 6,49	134,1	159,3	
H/sem Act.	No Dep	12,6 ± 3,96	5,3	20,2	n/d	14,1 ± 3,87	6,5	21,7	n/d
	Si Dep	13,4 ± 3,73	6,9	20,8		13 ± 4,53	5,7	22,4	
H/sem Loc.	No Dep	5,2 ± 1,88	1,9	9,1	0,022	6,6 ± 2,64	1,1	13,6	n/d
	Si Dep	6 ± 1,92	2,3	11,0		6,8 ± 3,34	1,6	19,9	
% Sem Inac. s/s	No Dep	82,9 ± 4,85	75,8	92,8	0,011	79,6 ± 5	69,8	90,6	n/d
	Si Dep	83,8 ± 14,87	72,9	153,8		81,7 ± 9,93	66,9	135,7	
% Sem Act. s/s	No Dep	12,1 ± 3,88	5,2	19,5	n/d	13,5 ± 3,84	6,1	20,5	n/d
	Si Dep	13 ± 3,78	6,3	20,6		12,3 ± 4,56	5,2	21,3	
% Sem Loc. s/s	No Dep	5 ± 1,75	1,8	8,4	0,022	6,3 ± 2,42	1,1	12,2	n/d
	Si Dep	5,8 ± 1,74	2,3	10,3		6,4 ± 3,04	1,5	17,5	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.20 Comparación del gasto calórico y la Fc entre deportistas y no deportistas.

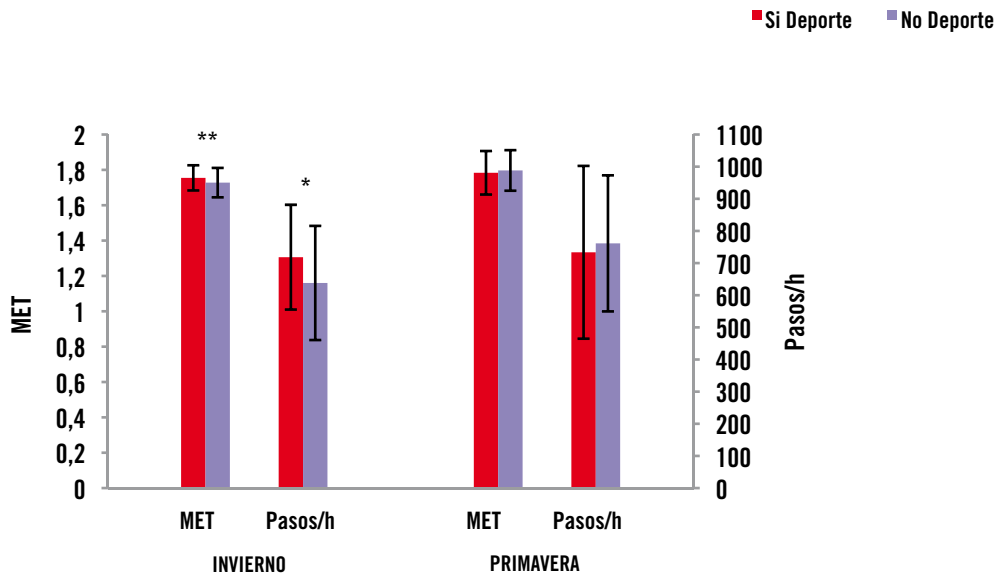
Gasto calórico y frecuencia cardíaca		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 22 / Si deporte n= 63				No deporte n= 26 / Si deporte n= 52			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	No Dep	1,73 ± 0,083	1,52	1,85	0,014	1,74 ± 0,816	1,49	2,11	n/d
	Si Dep	1,79 ± 0,113	1,61	1,88		1,78 ± 0,115	1,53	2,13	
Cal/h s/s	No Dep	90,8 ± 18,92	58,2	134,1	n/d	99,8 ± 20,34	65,1	143,6	n/d
	Si Dep	89,8 ± 16,2	65,7	121,8		102 ± 17,93	74,5	139,3	
Cal/sem	No Dep	12808 ± 2768	8301	18970	n/d	14010 ± 2879	8922	20327	n/d
	Si Dep	12606 ± 2339	9114	17052		14426 ± 2585	10483	19670	
Cal/sem s/s	No Dep	9495 ± 2160	5872	14480	n/d	10558 ± 2387	6318	16118	n/d
	Si Dep	9316 ± 1826	6634	12897		10919 ± 2092	7697	15046	
Fc media s/s	No Dep	98 ± 6,57	89	116	n/d	95 ± 8,36	75	112	n/d
	Si Dep	94,9 ± 4,40	77	111		92 ± 8,92	74	110	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.21 Comparación del desplazamiento entre deportistas y no deportistas.

Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 22 / Si deporte n= 63				No deporte n= 26 / Si deporte n= 52			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	No Dep	638 ± 177,6	266	917	0,017	761 ± 211,7	301	1243	n/d
	Si Dep	718 ± 162,9	401	1038		734 ± 269,8	222	1348	
Pasos/sem	No Dep	66509 ± 18556	27048	92386	0,013	79930 ± 22193	32079	131020	n/d
	Si Dep	74446 ± 17123	40478	107549		77670 ± 27873	23456	144501	
Pasos/sem Loc.	No Dep	35416 ± 12282	12497	56737	0,023	44507 ± 17058	7854	84568	n/d
	Si Dep	41006 ± 12865	14618	72169		45238 ± 21636	10109	123540	
Pasos/sem Act.	No Dep	31094 ± 9998	14179	55348	n/d	35423 ± 10307	16069	55520	n/d
	Si Dep	33441 ± 9539	16822	55039		32432 ± 12109	13346	59389	
Metros/h	No Dep	258 ± 85,9	99	401	0,002	335 ± 128,1	111	592	n/d
	Si Dep	300 ± 90,8	160	531		334 ± 148,1	69	758	
Metros/sem	No Dep	26940 ± 9316	10376	42429	0,002	35335 ± 13891	11798	63376	n/d
	Si Dep	31259 ± 10050	16147	56812		35553 ± 15974	7274	86437	
Metros/sem Loc.	No Dep	17356 ± 7664	4676	30821	0,016	23751 ± 11432	1943	49321	n/d
	Si Dep	20861 ± 8844	8121	44760		24651 ± 14078	4414	79331	
Metros/sem Act.	No Dep	9585 ± 3201	3943	16986	0,043	11584 ± 4113	4125	22145	n/d
	Si Dep	10399 ± 3079	5296	16665		10902 ± 4176	2860	21573	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.



*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.10 Comparación del gasto calórico y pasos/hora entre deportistas y no deportistas.

3.1.6 Análisis por práctica deportiva o no práctica y grupo de edad

Los resultados del análisis por práctica deportiva o no práctica, en Primaria y Secundaria, aparecen reflejados a continuación.

Resultan llamativas las escasas diferencias encontradas en la actividad física desarrollada entre niños deportistas y no deportistas en las edades de Primaria (Tablas 3.22, 3.23, 3.24).

Las comparaciones por práctica deportiva o no práctica coinciden en Secundaria con lo expuesto en el apartado anterior sobre la alta influencia de la práctica deportiva en la actividad física desarrollada. Los resultados muestran que durante el invierno los deportistas realizan más actividad que los no deportistas de su misma edad, si bien durante el buen tiempo, cuando cesan los entrenamientos y competiciones deportivas escolares, los niveles de actividad física son similares entre deportistas y no deportistas (Tablas 3.25, 3.26 y 3.27). El Gráfico 3.11 ilustra algunas de estas diferencias, con especial énfasis en el descenso del gasto calórico/hora y el desplazamiento semanal en locomoción durante la primavera.

Tabla 3.22 Comparación del tiempo de actividad entre deportistas y no deportistas de Primaria.

PRIMARIA Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 11 / Si deporte n= 30				No deporte n= 18 / Si deporte n= 18			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	No Dep	148,2 ± 3,97	143,4	154,7	n/d	147,3 ± 3,41	139,9	152,5	n/d
	Si Dep	146 ± 4,13	137,7	155,8		143,5 ± 4,39	134,1	148,9	
H/sem Act.	No Dep	14,7 ± 3,39	9,5	20,2	n/d	14,8 ± 3,02	10,0	20,8	n/d
	Si Dep	15,4 ± 2,83	8,0	20,1		16,9 ± 3,1	10,8	21,5	
H/sem Loc.	No Dep	5,2 ± 1,56	2,9	7,8	n/d	5,8 ± 1,4	3,4	8,4	0,040
	Si Dep	5,7 ± 2,22	1,1	10,9		6,5 ± 2,31	3,7	11,7	
% Sem Inac. s/s	No Dep	80,5 ± 3,74	75,8	86,6	n/d	79,7 ± 3,27	72,9	84,7	n/d
	Si Dep	78,3 ± 4,01	69,8	87,7		76 ± 4,29	66,9	81,1	
% Sem Act. s/s	No Dep	14,4 ± 3,24	9,6	19,5	n/d	14,6 ± 2,97	9,9	20,6	n/d
	Si Dep	15,2 ± 2,76	8,1	20,5		16,5 ± 3,08	10,7	21,3	
% Sem Loc. s/s	No Dep	5,1 ± 1,49	2,9	7,4	n/d	5,7 ± 1,32	3,4	8,1	0,042
	Si Dep	5,7 ± 2,19	1,1	10,9		6,4 ± 2,28	3,6	11,4	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.23 Comparación del gasto calórico y la Fc entre deportistas y no deportistas de Primaria.

PRIMARIA Gasto calórico y frecuencia cardíaca		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 11 / Si deporte n= 30				No deporte n= 18 / Si deporte n= 18			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	No Dep	1,76 ± 0,059	1,67	1,85	0,043	1,77 ± 0,051	1,71	1,87	n/d
	Si Dep	1,82 ± 0,076	1,63	1,98		1,82 ± 0,065	1,69	1,96	
Cal/h s/s	No Dep	77,9 ± 10,77	58,2	94,1	n/d	79,7 ± 12,34	65,7	114,6	0,040
	Si Dep	85,1 ± 11,63	65,1	119,1		87,4 ± 8,73	76,5	113,5	
Cal/sem	No Dep	10795 ± 1420	8301	13096	0,049	11667 ± 1761	9114	16383	n/d
	Si Dep	11948 ± 1608	8922	16316		12146 ± 1252	10483	15787	
Cal/sem s/s	No Dep	7917 ± 1191	5872	9594	n/d	8532 ± 1348	6634	12012	0,036
	Si Dep	8784 ± 1241	6318	11759		9011 ± 1010	7697	11972	
Fc media s/s	No Dep	102 ± 6,63	94	116	n/d	100 ± 4,16	95	111	n/d
	Si Dep	101 ± 5,07	91	112		99 ± 5,72	89	110	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.24 Comparación del desplazamiento entre deportistas y no deportistas de Primaria.

PRIMARIA Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 11 / Si deporte n= 30				No deporte n= 18 / Si deporte n= 18			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	No Dep	714 ± 137,9	505	917	n/d	757 ± 119,8	546	1038	n/d
	Si Dep	776 ± 193,4	477	1243		860 ± 213,6	583	1348	
Pasos/sem	No Dep	72661 ± 14732	50087	92386	n/d	77270 ± 12759	53784	107549	n/d
	Si Dep	78601 ± 19659	47678	124498		87976 ± 21453	58847	137432	
Pasos/sem Loc.	No Dep	36622 ± 10765	21276	53686	n/d	40009 ± 8823	23689	57256	n/d
	Si Dep	40089 ± 15449	7854	77463		45192 ± 16186	25038	84078	
Pasos/sem Act.	No Dep	36039 ± 9396	22796	55348	n/d	37263 ± 7758	27054	55039	n/d
	Si Dep	38512 ± 7555	20455	49955		42784 ± 8270	29142	54712	
Metros/h	No Dep	265 ± 79,2	150	401	n/d	293 ± 65,1	174	419	n/d
	Si Dep	303 ± 109,9	132	556		335 ± 108,5	184	557	
Metros/sem	No Dep	27003 ± 8417	14898	42429	n/d	29965 ± 6955	17113	43398	n/d
	Si Dep	30681 ± 11076	13340	55679		34248 ± 10927	18578	56142	
Metros/sem Loc.	No Dep	16534 ± 7156	9191	30821	n/d	18773 ± 5401	10200	28444	n/d
	Si Dep	19067 ± 8893	1943	39699		21081 ± 8714	9752	39615	
Metros/sem Act.	No Dep	10469 ± 3347	5707	16986	n/d	11193 ± 2791	6913	16665	n/d
	Si Dep	11615 ± 3032	5551	17773		13167 ± 3197	8056	18984	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.25 Comparación del tiempo de actividad entre deportistas y no deportistas de Secundaria.

SECUNDARIA Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 11 / Si deporte n= 33				No deporte n= 8 / Si deporte n= 34			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	No Dep	152,1 ± 5,37	144,6	160,6	0,021	151,4 ± 5,14	142	155,7	n/d
	Si Dep	147,3 ± 5,95	136,1	158,0		149,6 ± 6,45	135,2	159,3	
H/sem Act.	No Dep	10,6 ± 3,51	5,3	17,1	n/d	10,1 ± 3,07	6,9	15,1	n/d
	Si Dep	13 ± 4,36	6,5	21,7		10,9 ± 3,78	5,7	22,4	
H/sem Loc.	No Dep	5,3 ± 2,23	1,9	9,1	0,024	6,5 ± 2,83	2,3	11,0	n/d
	Si Dep	7,4 ± 2,76	2,3	13,6		7 ± 3,79	1,6	19,9	
% Sem Inac. s/s	No Dep	85,2 ± 4,81	78,7	92,8	0,024	92,9 ± 25,04	75,7	153,8	n/d
	Si Dep	80,9 ± 5,54	69,9	90,6		84,8 ± 10,76	69,5	135,7	
% Sem Act. s/s	No Dep	9,8 ± 3,13	5,2	15,6	n/d	9,4 ± 2,9	6,3	14,1	n/d
	Si Dep	12 ± 4,08	6,1	20,4		10 ± 3,52	5,2	20,9	
% Sem Loc. s/s	No Dep	4,9 ± 2,04	1,8	8,4	0,027	6 ± 2,56	2,3	10,3	n/d
	Si Dep	6,9 ± 2,52	2,2	12,2		6,4 ± 3,4	1,5	17,5	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.26 Comparación del gasto calórico y la Fc entre deportistas y no deportistas de Secundaria.

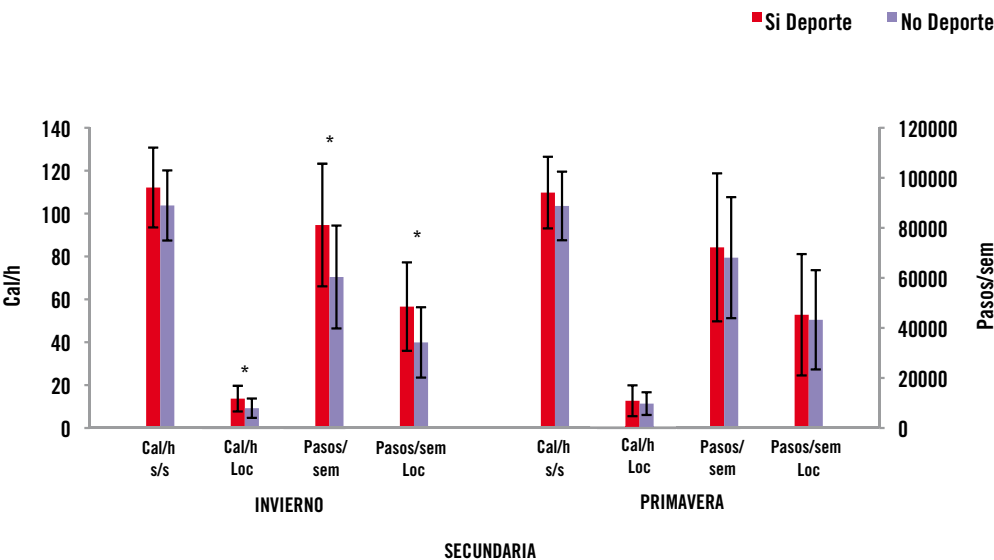
SECUNDARIA Gasto calórico y frecuencia cardíaca		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 11 / Si deporte n= 33				No deporte n= 8 / Si deporte n= 34			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	No Dep	1,69 ± 0,09	1,52	1,82	n/d	1,72 ± 0,097	1,61	1,88	n/d
	Si Dep	1,77 ± 0,139	1,49	2,11		1,75 ± 0,132	1,53	2,13	
Cal/h s/s	No Dep	103,8 ± 16,35	77,7	134,1	n/d	103,6 ± 16	82,5	121,8	n/d
	Si Dep	112,1 ± 18,61	73,1	143,6		109,8 ± 16,7	74,5	139,3	
Cal/sem	No Dep	14820 ± 2272	11050	18970	n/d	14719 ± 2155	12037	17052	n/d
	Si Dep	15883 ± 2472	10700	20327		15633 ± 2277	10858	19670	
Cal/sem s/s	No Dep	11072 ± 1704	8275	14480	n/d	11081 ± 1534	9005	12897	n/d
	Si Dep	12170 ± 2002	7770	16118		11929 ± 1790	8234	15046	
Fc media s/s	No Dep	94 ± 3,18	89	99	0,014	93 ± 6,93	77	99	n/d
	Si Dep	90 ± 7,19	75	105		89 ± 8,16	74	105	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.27 Comparación del desplazamiento entre deportistas y no deportistas de Secundaria.

SECUNDARIA Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 11 / Si deporte n= 33				No deporte n= 8 / Si deporte n= 34			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	No Dep	562 ± 185,8	266	821	0,019	631 ± 217,7	401	1004	n/d
	Si Dep	748 ± 229,3	301	1233		667 ± 273,5	222	1268	
Pasos/sem	No Dep	60358 ± 20561	27048	88738	0,015	68092 ± 24190	40478	107393	n/d
	Si Dep	81139 ± 24512	32079	131020		72214 ± 29579	23456	144501	
Pasos/sem Loc.	No Dep	34209 ± 14061	12497	56737	0,019	43249 ± 19842	14618	72169	n/d
	Si Dep	48524 ± 17678	15531	84568		45263 ± 24259	10109	123540	
Pasos/sem Act.	No Dep	26148 ± 8235	14179	39794	n/d	24843 ± 7533	16822	35313	n/d
	Si Dep	32614 ± 11706	16069	55520		26951 ± 10097	13346	59389	
Metros/h	No Dep	250 ± 95,3	99	384	0,015	316 ± 137	160	531	n/d
	Si Dep	364 ± 138	111	592		334 ± 166,9	69	758	
Metros/sem	No Dep	26878 ± 10554	10376	41426	0,013	34171 ± 15142	16147	56812	n/d
	Si Dep	39566 ± 14964	11798	63376		36244 ± 18205	7274	86437	
Metros/sem Loc.	No Dep	18177 ± 8406	4676	30706	0,015	25558 ± 13117	8121	44760	n/d
	Si Dep	28010 ± 11927	7356	49321		26541 ± 16017	4414	79331	
Metros/sem Act.	No Dep	8701 ± 2933	3943	13868	n/d	8613 ± 3111	5296	13823	n/d
	Si Dep	11556 ± 4944	4125	22145		9703 ± 4172	2860	21573	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.



*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.11 Comparación del gasto calórico y pasos semanales entre deportistas y no deportistas de Secundaria.

3.1.7 Análisis por práctica deportiva o no práctica y sexo

Observamos como los chicos deportistas realizan más actividad que los no deportistas (Tablas 3.28, 3.29, 3.30). Al igual que en comparaciones anteriores con segmentación entre deportistas y no deportistas, las diferencias son mayores en invierno, época en la que se desarrollan un mayor número de actividades deportivas regladas u organizadas.

El Gráfico 3.12 compara visualmente el tiempo de actividad y el volumen de desplazamiento semanal entre deportistas y no deportistas del sexo masculino.

Nos parece muy interesante que el hecho de tener práctica deportiva o no tenerla, no produzca diferencias en la actividad física del sexo femenino. Vemos como las chicas deportistas no aumentan sus niveles de actividad física respecto a sus congéneres no deportistas en ningún momento del año. Las Tablas 3.31, 3.32 y 3.33 recogen estos resultados.

Tabla 3.28 Comparación del tiempo de actividad entre deportistas y no deportistas de sexo masculino.

CHICOS Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 8 / Si deporte n= 33				No deporte n= 12 / Si deporte n= 28			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	No Dep	150,2 ± 6,54	143,4	160,6	0,015	150,1 ± 5,02	139,9	155,7	n/d
	Si Dep	145 ± 4,92	137,7	158,0		146,8 ± 6,66	134,1	159	
H/sem Act.	No Dep	13 ± 5,29	5,3	20,2	n/d	12,8 ± 4,64	6,9	20,7	n/d
	Si Dep	15,5 ± 3,61	6,5	21,7		13,3 ± 4,61	5,7	22,4	
H/sem Loc.	No Dep	4,7 ± 2,34	1,9	9,1	0,020	5,1 ± 1,46	2,3	8,4	0,011
	Si Dep	7,1 ± 2,54	1,1	11,6		7,2 ± 2,99	2,4	12,0	
% Sem Inac. s/s	No Dep	82,9 ± 6,32	75,8	92,8	0,021	92,1 ± 27,6	72,9	153,8	n/d
	Si Dep	78,1 ± 4,86	69,8	90,6		81,9 ± 12,46	66,9	135,7	
% Sem Act. s/s	No Dep	12,5 ± 5,2	5,2	19,5	n/d	12,4 ± 4,73	6,5	20,6	n/d
	Si Dep	14,8 ± 3,6	6,1	20,4		12,6 ± 4,62	5,2	21,3	
% Sem Loc. s/s	No Dep	4,5 ± 2,16	1,8	8,4	0,020	4,9 ± 1,34	2,3	8,1	0,012
	Si Dep	6,8 ± 2,38	1,1	10,9		6,8 ± 2,82	2,2	11,4	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.29 Comparación del gasto calórico y la Fc entre deportistas y no deportistas de sexo masculino.

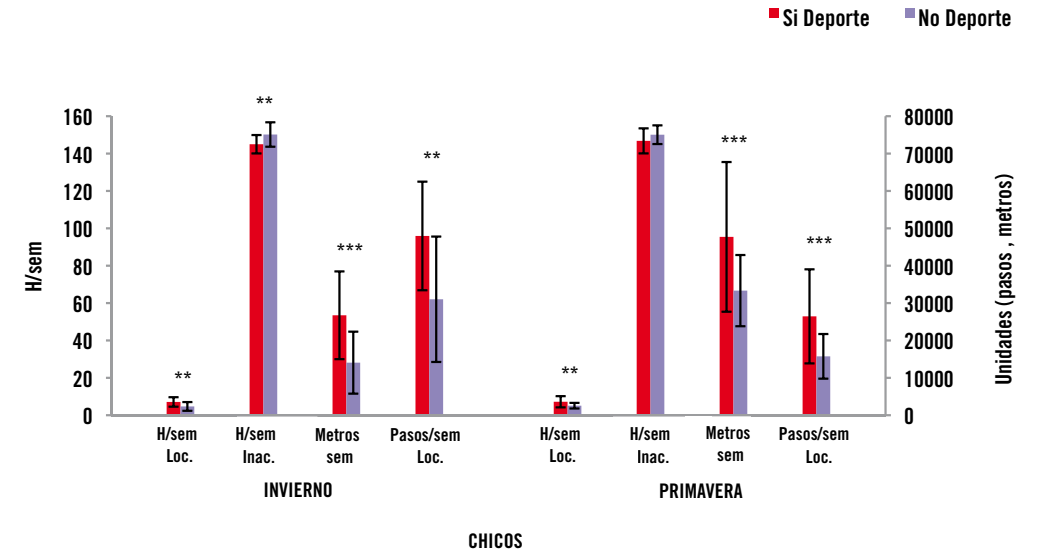
CHICOS Gasto calórico y frecuencia cardíaca		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 8 / Si deporte n= 33				No deporte n= 12 / Si deporte n= 28			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	No Dep	1,71 ± 0,111	1,52	1,84	0,025	1,73 ± 0,086	1,61	1,87	n/d
	Si Dep	1,82 ± 0,109	1,49	1,96		1,79 ± 0,108	1,60	1,98	
Cal/h s/s	No Dep	105,2 ± 17,66	75,5	134,1	n/d	102,3 ± 17,28	76,1	121,8	n/d
	Si Dep	111 ± 19,07	84,9	143,6		111,4 ± 17,09	79,3	139,3	
Cal/sem	No Dep	14921 ± 2599	10588	18970	n/d	14536 ± 2673	10428	17052	n/d
	Si Dep	15597 ± 2684	11870	20327		15772 ± 2486	11239	19670	
Cal/sem s/s	No Dep	10951 ± 2020	7795	14480	n/d	10578 ± 1969	7614	12897	n/d
	Si Dep	11790 ± 2276	8557	16118		11925 ± 2052	8072	15046	
Fc media s/s	No Dep	94 ± 3,76	89	100	n/d	94 ± 7,82	77	103	n/d
	Si Dep	95 ± 7,8	77	110		91 ± 9,01	74	110	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.30 Comparación del desplazamiento entre deportistas y no deportistas de sexo masculino.

CHICOS Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 8 / Si deporte n= 33				No deporte n= 12 / Si deporte n= 28			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	No Dep	623 ± 227,6	266	836	0,016	639 ± 176,4	401	1038	n/d
	Si Dep	837 ± 212,4	301	1243		774 ± 279	269	1348	
Pasos/sem	No Dep	64839 ± 23949	27048	88738	0,012	65927 ± 17830	40478	107549	n/d
	Si Dep	87890 ± 21667	32079	124498		81728 ± 28232	29584	137432	
Pasos/sem Loc.	No Dep	31020 ± 14527	12497	56737	0,012	33334 ± 9528	14618	57256	0,007
	Si Dep	47960 ± 16776	7854	77463		47713 ± 20026	15913	84078	
Pasos/sem Act.	No Dep	33819 ± 13911	14179	55348	n/d	32593 ± 12572	16860	55039	n/d
	Si Dep	39930 ± 9662	16069	55520		34015 ± 12142	13671	59389	
Metros/h	No Dep	235 ± 96,3	99	384	0,005	248 ± 65,4	160	419	0,003
	Si Dep	384 ± 132,5	115	592		361 ± 141,6	104	599	
Metros/sem	No Dep	24542 ± 10359	10376	41426	0,005	25721 ± 7468	16147	43398	0,004
	Si Dep	40510 ± 14298	12287	63376		38275 ± 15026	11426	64328	
Metros/sem Loc.	No Dep	14061 ± 8292	4676	30706	0,007	15751 ± 5974	8121	28444	0,003
	Si Dep	26735 ± 11738	1943	49321		26449 ± 12584	7282	53515	
Metros/sem Act.	No Dep	10481 ± 4249	3943	16986	0,047	9970 ± 3290	5925	16073	n/d
	Si Dep	13775 ± 4044	4931	22145		11826 ± 4062	4144	21573	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.



*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.12 Comparación del tiempo de actividad y desplazamiento semanal entre chicos deportistas y no deportistas.

Tabla 3.31 Comparación del tiempo de actividad entre deportistas y no deportistas de sexo femenino.

CHICAS Tiempo de Actividad		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 14 / Si deporte n= 30				No deporte n= 14 / Si deporte n= 24			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	No Dep	150,1 ± 4,22	143,5	157,6	n/d	149,6 ± 4,65	141,5	155	n/d
	Si Dep	148,5 ± 4,85	136,1	157,5		148 ± 5,88	136,5	159,3	
H/sem Act.	No Dep	12,4 ± 3,18	7,0	17,1	n/d	12,4 ± 3,97	7,2	20,8	n/d
	Si Dep	12,6 ± 3,63	7,0	20,1		12,9 ± 4,25	6,1	19,6	
H/sem Loc.	No Dep	5,5 ± 1,59	2,9	7,8	n/d	6 ± 2,31	3,4	11,0	n/d
	Si Dep	6,1 ± 2,67	2,3	13,6		6,4 ± 3,52	1,6	19,9	
% Sem Inac. s/s	No Dep	82,9 ± 4,05	76,0	90,3	n/d	82,5 ± 4,64	74,2	87,9	n/d
	Si Dep	81,4 ± 4,65	69,9	90,1		81,1 ± 5,61	72,4	92,1	
% Sem Act. s/s	No Dep	11,9 ± 3,11	6,6	16,8	n/d	11,8 ± 4,08	6,3	20,2	n/d
	Si Dep	12,1 ± 3,65	6,3	20,5		12,2 ± 4,3	5,6	18,8	
% Sem Loc. s/s	No Dep	5,3 ± 1,49	2,9	7,4	n/d	5,6 ± 2,06	3,4	10,3	n/d
	Si Dep	5,8 ± 2,4	2,2	12,2		6 ± 3,09	1,5	17,5	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.32 Comparación del gasto calórico y la Fc entre deportistas y no deportistas de sexo femenino.

CHICAS Gasto calórico y frecuencia cardíaca		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 14 / Si deporte n= 30				No deporte n= 14 / Si deporte n= 24			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	No Dep	1,74 ± 0,066	1,63	1,85	n/d	1,74 ± 0,082	1,65	1,88	n/d
	Si Dep	1,78 ± 0,119	1,58	2,11		1,78 ± 0,135	1,53	2,13	
Cal/h s/s	No Dep	82,6 ± 14,48	58,2	116,0	n/d	85,6 ± 13,87	65,7	119,5	n/d
	Si Dep	87,4 ± 13,54	65,1	116,1		89,1 ± 12,89	74,5	117,6	
Cal/sem	No Dep	11600 ± 2102	8301	16376	n/d	12133 ± 1984	9114	16685	n/d
	Si Dep	12263 ± 1934	8922	16056		12504 ± 1828	10483	16209	
Cal/sem s/s	No Dep	8663 ± 1813	5872	12761	n/d	9049 ± 1680	6634	12783	n/d
	Si Dep	9202 ± 1682	6318	12397		9452 ± 1585	7697	12580	
Fc media s/s	No Dep	100 ± 6,98	89	116	n/d	98 ± 5,01	92	111	n/d
	Si Dep	95 ± 9,06	75	112		95 ± 9,14	77	107	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.33 Comparación del desplazamiento entre deportistas y no deportistas de sexo femenino.

CHICAS Desplazamientos (pasos y metros)		Invierno				Primavera			
		No deporte n= 14 / Si deporte n= 30				No deporte n= 14 / Si deporte n= 24			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	No Dep	647 ± 151,1	389	917	n/d	679 ± 174,5	474	1004	n/d
	Si Dep	679 ± 180,3	308	1233		698 ± 235,7	222	1268	
Pasos/sem	No Dep	67464 ± 15642	41470	92386	n/d	71603 ± 18578	50720	107393	n/d
	Si Dep	71174 ± 19584	32840	131020		73623 ± 25375	23456	144501	
Pasos/sem Loc.	No Dep	37927 ± 10553	21276	53686	n/d	41387 ± 15436	23689	72169	n/d
	Si Dep	40709 ± 16825	15531	84568		42202 ± 22149	10109	123540	
Pasos/sem Act.	No Dep	29537 ± 7077	17905	40146	n/d	30220 ± 9502	16822	47912	n/d
	Si Dep	30465 ± 8693	16649	49099		31422 ± 11328	13346	50736	
Metros/h	No Dep	270 ± 80,2	150	401	n/d	302 ± 113,5	174	531	n/d
	Si Dep	282 ± 100,4	111	575		303 ± 143,4	69	758	
Metros/sem	No Dep	28311 ± 8766	14898	42429	n/d	32040 ± 12495	17113	56812	n/d
	Si Dep	29643 ± 11089	11798	61144		32041 ± 15825	7274	86437	
Metros/sem Loc.	No Dep	19238 ± 6882	9191	30821	n/d	22517 ± 11172	10200	44760	n/d
	Si Dep	20469 ± 10300	6582	49130		22043 ± 14852	4414	79331	
Metros/sem Act.	No Dep	9073 ± 2461	5707	13868	n/d	9524 ± 3365	5296	16665	n/d
	Si Dep	9174 ± 2578	4125	15081		9998 ± 3842	2860	17654	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

3.1.8 Análisis por estación del año

No se han producido diferencias significativas relacionadas con el cambio estacional invierno-primavera en la actividad física realizada por los escolares de este estudio (Tablas 3.34, 3.35 y 3.36).

Tan solo hemos observado que los escolares duermen más durante el invierno (Horas Fuera del Sueño: $p=0.001$, $I= 104,8 \pm 4,2$; $P= 105,7 \pm 4,1$),

Tabla 3.34 Comparación del tiempo de actividad entre invierno y primavera.

Tiempo de Actividad		INVIERNO - PRIMAVERA			
		Invierno n= 76 / Primavera n= 76			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	Invierno	147,8 ± 5,42	136,1	160,6	n/d
	Primavera	147,9 ± 5,94	134,1	159,3	
H/sem Act.	Invierno	13,5 ± 3,99	5,3	21,7	n/d
	Primavera	13,2 ± 4,31	5,7	22,4	
H/sem Loc.	Invierno	6,2 ± 2,58	1,1	13,6	n/d
	Primavera	6,5 ± 3,0	1,6	19,9	
% Sem Inac. s/s	Invierno	80,7 ± 5,27	69,8	92,8	n/d
	Primavera	82,5 ± 11,9	66,9	153,8	
% Sem Act. s/s	Invierno	12,9 ± 3,97	5,2	20,5	n/d
	Primavera	12,5 ± 4,36	5,2	21,3	
% Sem Loc. s/s	Invierno	5,9 ± 2,39	1,1	12,2	n/d
	Primavera	6,2 ± 2,72	1,5	17,5	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.35 Comparación del gasto calórico y la Fc entre invierno y primavera.

Gasto calórico y frecuencia cardíaca		INVIERNO - PRIMAVERA			
		Invierno n= 76 / Primavera n= 76			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	Invierno	1,77 ± 0,114	1,49	2,11	n/d
	Primavera	1,78 ± 0,111	1,53	2,13	
Cal/h s/s	Invierno	98,2 ± 19,06	58,2	143,6	n/d
	Primavera	98,4 ± 18,26	65,7	139,3	
Cal/sem	Invierno	13821 ± 2698	8301	20327	n/d
	Primavera	13868 ± 2646	9114	19670	
Cal/sem s/s	Invierno	10365 ± 2212	5872	16118	n/d
	Primavera	10434 ± 2138	6634	15046	
Fc media s/s	Invierno	95 ± 7,54	75	116	n/d
	Primavera	94 ± 8,47	74	111	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.36 Comparación del desplazamiento entre invierno y primavera.

Desplazamientos (pasos y metros)		INVIERNO - PRIMAVERA				sig.
		Invierno n= 76 / Primavera n= 76				
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.		
Pasos/h	Invierno	721 ± 214,5	266	1243	n/d	
	Primavera	726 ± 240,6	222	1348		
Pasos/sem	Invierno	75636 ± 22332	27048	131020	n/d	
	Primavera	76409 ± 25056	23456	144501		
Pasos/sem Loc.	Invierno	41748 ± 16765	7854	84568	n/d	
	Primavera	43632 ± 19446	10109	123540		
Pasos/sem Act.	Invierno	33888 ± 10526	14179	55520	n/d	
	Primavera	32778 ± 11391	13346	59389		
Metros/h	Invierno	313 ± 124,8	99	592	n/d	
	Primavera	322 ± 134	69	758		
Metros/sem	Invierno	33003 ± 13409	10376	63376	n/d	
	Primavera	34054 ± 14553	7274	86437		
Metros/sem Loc.	Invierno	22032 ± 11086	1943	49321	n/d	
	Primavera	23330 ± 12833	4414	79331		
Metros/sem Act.	Invierno	10971 ± 3969	3943	22145	n/d	
	Primavera	10724 ± 3874	2860	21573		

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

3.1.9 Análisis por estación del año y grupo de edad

Del mismo modo que en la muestra total, los datos recogidos en las Tablas 3.37, 3.38 y 3.39 indican que en actividad física realizada por los escolares de Primaria no difiere entre estaciones y que lo hace muy poco en los de Secundaria, con ligeras diferencias durante el invierno (Gráfico 3.13).

Tabla 3.37 Comparación del tiempo de actividad entre invierno y primavera por grupo de edad.

Tiempo de Actividad		PRIMARIA				SECUNDARIA			
		Invierno n= 34 / Primavera n= 34				Invierno n= 42 / Primavera n= 42			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	Invierno	146,6 ± 4,17	137,7	155,8	n/d	148,7 ± 6,14	136,1	160,6	n/d
	Primavera	145,3 ± 4,43	134,1	152,5		150 ± 6,21	135,2	159,3	
H/sem Act.	Invierno	15,2 ± 2,96	8,0	20,2	n/d	12,2 ± 4,26	5,3	21,7	0,017
	Primavera	16,1 ± 3,11	10,0	21,5		10,8 ± 3,64	5,7	22,4	
H/sem Loc.	Invierno	5,5 ± 2,13	1,1	10,9	n/d	6,8 ± 2,79	1,9	13,6	n/d
	Primavera	6,1 ± 1,97	3,4	11,7		6,9 ± 3,6	1,6	19,9	
% Sem Inac. s/s	Invierno	78,9 ± 4,1	69,8	87,7	n/d	82,2 ± 5,68	69,9	92,8	0,046
	Primavera	77,8 ± 4,3	66,9	84,7		86,3 ± 14,51	69,5	153,8	
% Sem Act. s/s	Invierno	15 ± 2,92	8,1	20,5	n/d	11,3 ± 3,97	5,2	20,4	0,013
	Primavera	15,8 ± 3,07	9,9	21,3		9,9 ± 3,39	5,2	20,9	
% Sem Loc. s/s	Invierno	5,4 ± 2,11	1,1	10,9	n/d	6,3 ± 2,55	1,8	12,2	n/d
	Primavera	5,9 ± 1,92	3,4	11,4		6,3 ± 3,23	1,5	17,5	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.38 Comparación del gasto calórico y la Fc entre invierno y primavera por grupo de edad.

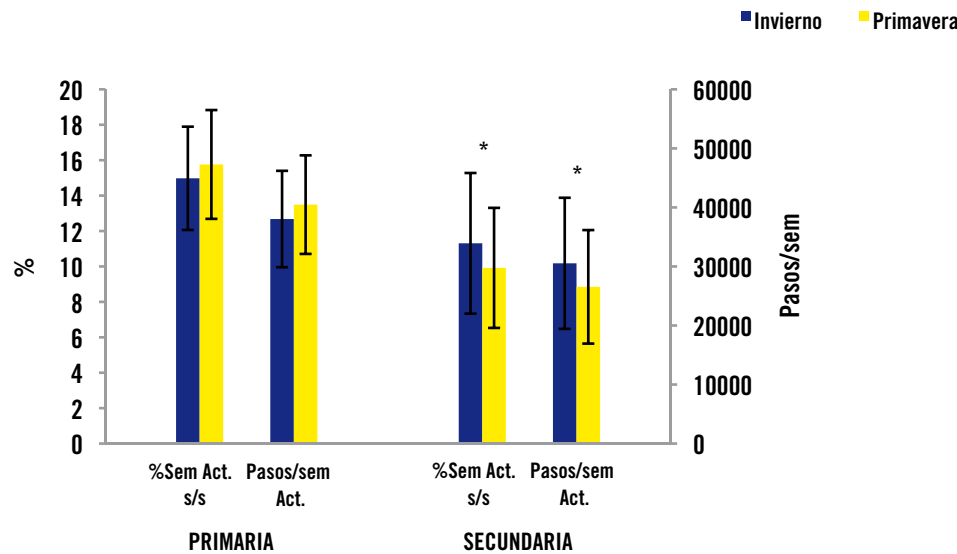
Gasto calórico y frecuencia cardiaca		PRIMARIA				SECUNDARIA			
		Invierno n= 34 / Primavera n= 34				Invierno n= 42 / Primavera n= 42			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	Invierno	1,8 ± 0,075	1,63	1,98	n/d	1,75 ± 0,134	1,49	2,11	n/d
	Primavera	1,82 ± 0,073	1,69	1,96		1,74 ± 0,126	1,53	2,13	
Cal/h s/s	Invierno	85,2 ± 11,44	58,2	119,1	n/d	108,7 ± 17,5	73,1	143,6	n/d
	Primavera	85,8 ± 10,93	65,7	114,6		108,6 ± 16,57	74,5	139,3	
Cal/sem	Invierno	11839 ± 1586	8301	16316	n/d	15426 ± 2324	10700	20327	n/d
	Primavera	11904 ± 1543	9114	16383		15459 ± 2258	10858	19670	
Cal/sem s/s	Invierno	8675 ± 1226	5872	11759	n/d	11734 ± 1859	7770	16118	n/d
	Primavera	8787 ± 1219	6634	12012		11767 ± 1759	8234	15046	
Fc media s/s	Invierno	100 ± 4,75	91	116	n/d	91 ± 6,79	75	105	n/d
	Primavera	100 ± 4,48	89	111		89 ± 8,04	74	105	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.39 Comparación del desplazamiento entre invierno y primavera por grupo de edad.

Desplazamientos (pasos y metros)		PRIMARIA				SECUNDARIA			
		Invierno n= 34 / Primavera n= 34				Invierno n= 42 / Primavera n= 42			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	Invierno	758 ± 188,4	477	1243	n/d	692 ± 231,5	266	1233	n/d
	Primavera	807 ± 184,4	546	1348		660 ± 261,7	222	1268	
Pasos/sem	Invierno	76747 ± 19047	47678	124498	n/d	74737 ± 24869	27048	131020	n/d
	Primavera	82561 ± 18811	53784	137432		71428 ± 28404	23456	144501	
Pasos/sem Loc.	Invierno	38713 ± 14955	7854	77463	n/d	44204 ± 17897	12497	84568	n/d
	Primavera	42091 ± 13496	23689	84078		44879 ± 23271	10109	123540	
Pasos/sem Act.	Invierno	38034 ± 8163	20455	55348	n/d	30533 ± 11103	14179	55520	n/d
	Primavera	40472 ± 8347	27054	55039		26549 ± 9615	13346	59389	
Metros/h	Invierno	294 ± 109,2	132	556	n/d	329 ± 135,3	99	592	n/d
	Primavera	311 ± 93,2	174	557		331 ± 160,2	69	758	
Metros/sem	Invierno	29756 ± 11018	13340	55679	n/d	35632 ± 14675	10376	63376	n/d
	Primavera	31836 ± 9552	17113	56142		35849 ± 17510	7274	86437	
Metros/sem Loc.	Invierno	18297 ± 8852	1943	39699	n/d	25056 ± 11867	4676	49321	n/d
	Primavera	19595 ± 7420	9752	39615		26354 ± 15363	4414	79331	
Metros/sem Act.	Invierno	11458 ± 3312	5551	17773	n/d	10576 ± 4430	3943	22145	n/d
	Primavera	12241 ± 3183	6913	18984		9496 ± 3981	2860	21573	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.



*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.13 Comparación del tiempo y pasos semanales en activo entre invierno y primavera en Primaria y Secundaria.

3.1.10 Análisis por estación del año y sexo

Las variaciones en actividad física en función de la estación muestran diferente patrón para cada sexo. Los chicos desarrollan más actividad en invierno y registran diferencias únicamente en la categoría activo (Tiempo en el que el sujeto se mueve, pero no de forma constante, con desplazamientos inferiores a 20 pasos consecutivos) y en los valores de Fc durante el día. En el sexo femenino no existen diferencias estacionales significativas. La Tablas 3.40, 3.41 y 3.42 reflejan estos resultados, mientras que el Gráfico 3.14 muestra visualmente algunas de estas diferencias.

Tabla 3.40 Comparación del tiempo de actividad entre invierno y primavera por sexo.

Tiempo de Actividad		CHICOS				CHICAS			
		Invierno n= 38 / Primavera n= 38				Invierno n= 38 / Primavera n= 38			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
H/sem Inac.	Invierno	146,2 ± 5,73	137,7	160,6	n/d	149,4 ± 4,66	136,1	157,6	n/d
	Primavera	147,2 ± 6,27	134,1	159		148,6 ± 5,58	136,5	159,3	
H/sem Act	Invierno	14,9 ± 4,12	5,3	21,7	n/d	12,2 ± 3,41	7,0	20,1	n/d
	Primavera	13,6 ± 4,47	5,7	22,4		12,7 ± 4,16	6,1	20,8	
H/sem Loc.	Invierno	6,5 ± 2,68	1,1	11,6	n/d	5,9 ± 2,47	2,3	13,6	n/d
	Primavera	6,8 ± 2,78	2,3	12,0		6,2 ± 3,21	1,6	19,9	
% Sem Inac. s/s	Invierno	79,2 ± 5,6	69,8	92,8	n/d	82,2 ± 4,51	69,9	90,3	n/d
	Primavera	83,3 ± 16,02	66,9	153,8		81,6 ± 5,37	72,4	92,1	
% Sem Act. s/s	Invierno	14,2 ± 4,07	5,2	20,4	0,045	11,7 ± 3,46	6,3	20,5	n/d
	Primavera	13 ± 4,5	5,2	21,3		12,1 ± 4,22	5,6	20,2	
% Sem Loc. s/s	Invierno	6,2 ± 2,53	1,1	10,9	n/d	5,6 ± 2,22	2,2	12,2	n/d
	Primavera	6,5 ± 2,6	2,2	11,4		5,9 ± 2,83	1,5	17,5	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.41 Comparación del gasto calórico y la Fc entre invierno y primavera por sexo.

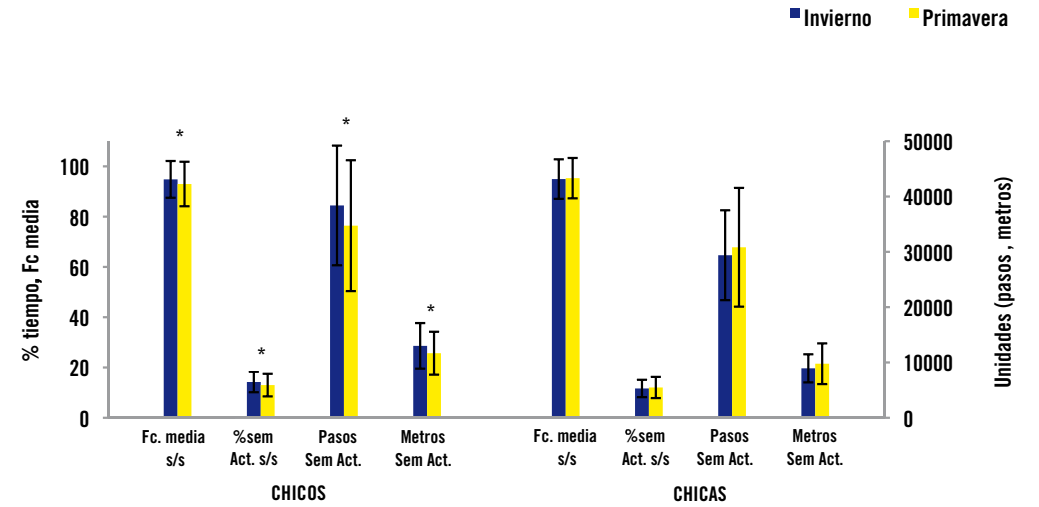
Gasto calórico y frecuencia cardíaca		CHICOS				CHICAS			
		Invierno n= 38 / Primavera n= 38				Invierno n= 38 / Primavera n= 38			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
MET s/s	Invierno	1,79 ± 0,119	1,49	1,96	n/d	1,76 ± 0,108	1,58	2,11	n/d
	Primavera	1,78 ± 0,100	1,6	1,98		1,77 ± 0,123	1,53	2,13	
Cal/h s/s	Invierno	108,9 ± 17,82	75,5	143,6	n/d	87,5 ± 13,49	58,2	116,1	n/d
	Primavera	108,6 ± 16,85	76,1	139,3		88,1 ± 13,27	65,7	119,5	
Cal/sem	Invierno	15339 ± 2502	10588	20327	n/d	12303 ± 1941	8301	16376	n/d
	Primavera	15327 ± 2509	10428	19670		12410 ± 1879	9114	16685	
Cal/sem s/s	Invierno	11511 ± 2088	7795	16118	n/d	9219 ± 1692	5872	12761	n/d
	Primavera	11519 ± 2056	7614	15046		9350 ± 1619	6634	12783	
Fc media s/s	Invierno	95 ± 7,31	77	110	0,043	95 ± 7,86	75	116	n/d
	Primavera	93 ± 8,85	74	110		95 ± 8,02	77	111	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.

Tabla 3.42 Comparación del desplazamiento entre invierno y primavera por sexo.

Desplazamientos (pasos y metros)		CHICOS				CHICAS			
		Invierno n= 38 / Primavera n= 38				Invierno n= 38 / Primavera n= 38			
		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.	$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.
Pasos/h	Invierno	785 ± 234,6	266	1243	n/d	657 ± 172,8	308	1233	n/d
	Primavera	763 ± 258,3	269	1348		689 ± 218,6	222	1268	
Pasos/sem	Invierno	82263 ± 24052	27048	124498	n/d	69009 ± 18499	32840	131020	n/d
	Primavera	80057 ± 26297	29584	137432		72760 ± 23530	23456	144501	
Pasos/sem Loc.	Invierno	43876 ± 17836	7854	77463	n/d	39620 ± 15564	15531	84568	n/d
	Primavera	45325 ± 18572	14618	84078		41938 ± 20389	10109	123540	
Pasos/sem Act.	Invierno	38387 ± 10817	14179	55520	0,037	29390 ± 8126	16649	49099	n/d
	Primavera	34732 ± 11829	13671	59389		30823 ± 10735	13346	50736	
Metros/h	Invierno	351 ± 138,8	99	592	n/d	276 ± 96,9	111	575	n/d
	Primavera	343 ± 131,5	104	599		301 ± 134,9	69	758	
Metros/sem	Invierno	36932 ± 14778	10376	63376	n/d	29074 ± 10693	11798	61144	n/d
	Primavera	36175 ± 14076	11426	64328		31934 ± 14897	7274	86437	
Metros/sem Loc.	Invierno	23931 ± 12163	1943	49321	n/d	20133 ± 9685	6582	49130	n/d
	Primavera	24499 ± 11786	7282	53515		22161 ± 13861	4414	79331	
Metros/sem Act.	Invierno	13001 ± 4124	3943	22145	0,043	8940 ± 2540	4125	15081	n/d
	Primavera	11675 ± 3877	4144	21573		9772 ± 3679	2860	17654	

(n)= escolares. (n/d)= no diferencias significativas.



*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05

Gráfico 3.14 Comparación del tiempo y pasos semanales en activo entre invierno y primavera en chicos y chicas.

3.2 Análisis por tipos de actividad

En este apartado presentamos los resultados obtenidos del estudio semanal segmentados por actividades:

- Actividades lectivas
- Recreos
- Educación Física
- Tiempo libre
- Actividades físico-deportivas
- Actividades académicas extraescolares
- Desplazamientos
 - Vehículos a motor
 - Pie
- Actividades cotidianas y domésticas
- Sueño
- Otras

Teniendo en cuenta que no todas las actividades gozan de la misma dedicación semanal, en algunas ocasiones hemos considerado los registros por hora de actividad en el análisis de los datos.

El tamaño de la muestra (n) incluye los registros obtenidos en las mediciones de invierno y primavera, lo que nos ha permitido una mejor aproximación en cada una de las actividades estudiadas.

En conjunto, las *actividades físico-deportivas* son las que mejores índices de actividad han registrado y junto con los *desplazamientos a pie*, acumulan más locomoción que los *recreos* y la *educación física*, cuyos desplazamientos se muestran más intermitentes.

Entre la *educación física*, el *desplazamiento a pie* y los *recreos*, no se han producido diferencias en gasto calórico, si bien la intensidad de la primera de ellas es superior a las anteriores y similar a los valores obtenidos durante la práctica deportiva.

Semanalmente, el *tiempo libre* obtiene los mejores registros, aunque hemos de tener en cuenta que el tiempo semanal dedicado es superior al resto y que no ocurre lo mismo si nos fijamos en los valores por hora.

El resto de actividades destacan por el alto índice de inactividad que registran.

Los datos obtenidos de la comparación de actividades entre sí aparecen recogidos en las *Tablas 3.43 a 3.49*. Los *Gráficos 3.15 y 3.16*, muestran el contraste existente en los valores de Fc media, MET, calorías y pasos/hora entre unas y otras.

Si comparamos las actividades analizadas en función del sexo, grupo de edad y práctica deportiva o no práctica, deducimos que:

- Tanto en Primaria como en Secundaria, las *actividades físico-deportivas* cobran protagonismo frente al resto en ambos sexos, sin embargo, los *desplazamientos a pie* parecen adquirir mayor importancia en el sexo femenino.

- Entre los deportistas, las *actividades físico-deportivas* son las que mejores resultados obtienen, mientras que entre los no deportistas, los *desplazamientos a pie* cobran mucho protagonismo.

Los *Gráficos 3.17^{a-b} y 3.18^{a-b}* comparan las actividades deportivas y los desplazamientos a pie con el resto por sexo y grupo de edad. El *Gráfico 3.19^{a-b}* hace lo propio entre deportistas y no deportistas.

Tabla 3.43 Comparación de las actividades lectivas con el resto de actividades semanales.

ACTIV. LECTIVAS												
n= 165		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.							
					REC	EF	TIL	ADE	ACA	DMA	DPI	ADO
Tiempo de Actividad	H/sem	22,6 ± 2,37	19,5	25,5	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	H/sem Inac.	20,6 ± 2,69	13,7	25,2	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	H/sem Act	1,5 ± 0,86	0,1	5,1	+0,000	+0,007	-0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	n/d
	H/sem Loc.	0,5 ± 0,31	0,0	1,9	n/d	n/d	-0,000	n/d	+0,000	+0,000	-0,000	+0,022
	% Sem Inac.	91,1 ± 4,86	66,8	98,8	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	n/d	n/d	+0,000	n/d
	% Sem Act	6,6 ± 4,02	0,3	25,0	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000	-0,012
	% Sem Loc.	2,3 ± 1,38	0,0	8,2	-0,000	-0,000	-0,003	-0,000	n/d	n/d	-0,000	n/d
Gasto calórico y Fc.	MET	1,58 ± 0,093	1,25	1,89	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d	n/d	-0,000	n/d
	Cal/h	87,1 ± 17,4	56,0	126,4	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d	n/d	-0,000	n/d
	Cal/sem	1991 ± 549	1149	3118	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	% Cal/sem	14,9 ± 5,55	11,4	70,2	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	Fc media	96 ± 10	63	119	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	+0,000	n/d	-0,000	+0,004
Desplazamientos	Pasos/h	311 ± 163	50	1089	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000	n/d
	Pasos/sem	6888 ± 3494	1282	22318	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
	% Pasos/sem	9,7 ± 5,12	1,7	33,7	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,009
	Metros/h	119 ± 65,4	21	411	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000	n/d
	Metros/sem	2660 ± 1475	529	9679	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
	% Metros/sem	8,9 ± 5,29	1,4	34,3	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,003

(n)= registros. (+/-) antes del valor de sig. indica el signo de la diferencia de medias. (n/d)= no diferencias significativas.

REC: Recreos / EF: Educación Física / TIL: Tiempo libre / ADE: Actividades deportivas / ACA: Actividades académicas / DMA: Desplazamientos motorizados / DPI: Desplazamientos pie-bici / ADO: Actividades domésticas.

Tabla 3.44 Comparación de los recreos con el resto de actividades semanales.

RECREOS												
n= 165		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.							
					ALE	EF	TIL	ADE	ACA	DMA	DPI	ADO
Tiempo de Actividad	H/sem	2,6 ± 0,39	2,1	3,8	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	H/sem Inac.	1,1 ± 0,69	0,0	3,3	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000	-0,001	n/d	-0,000
	H/sem Act	1 ± 0,46	0,0	2,7	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	n/d	+0,000	n/d	-0,000
	H/sem Loc.	0,6 ± 0,31	0,1	1,5	n/d	n/d	-0,000	n/d	+0,000	+0,000	-0,000	+0,001
	% Sem Inac.	37,7 ± 18,11	0,0	96,9	-0,000	+0,000	-0,000	+0,000	-0,000	-0,000	+0,000	-0,000
	% Sem Act	39,9 ± 22,77	0,4	76,0	+0,000	-0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	% Sem Loc.	22,4 ± 12,41	2,6	59,2	+0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
Gasto calórico y Fc.	MET	2,39 ± 0,376	1,35	3,31	+0,000	n/d	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,022	+0,000
	Cal/h	130,6 ± 29,34	64,8	207,9	+0,000	n/d	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,018	+0,000
	Cal/sem	338 ± 86	135	676	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	% Cal/sem	2,6 ± 1,33	1,2	15,4	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	Fc media	116 ± 20	73	174	+0,000	-0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000
Desplazamientos	Pasos/h	2437 ± 1102	204	5356	+0,000	n/d	+0,000	-0,006	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
	Pasos/sem	6217 ± 2715	510	13390	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
	% Pasos/sem	9,1 ± 5,64	0,8	37,3	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
	Metros/h	1074 ± 548,8	92	2876	+0,000	-0,004	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
	Metros/sem	2737 ± 1345	230	7190	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
	% Metros/sem	9,7 ± 7,15	0,9	57,5	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000

(n)= registros. (+/-) antes del valor de sig. indica el signo de la diferencia de medias. (n/d)= no diferencias significativas.

ALE: Actividades lectivas / EF: Educación Física / TIL: Tiempo libre / ADE: Actividades deportivas / ACA: Actividades académicas / DMA: Desplazamientos motorizados / DPI: Desplazamientos pie / ADO: Actividades domésticas

Tabla 3.45 Comparación de la educación física con el resto de actividades semanales.

EDUCACIÓN FÍSICA												
n= 165		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.							
					ALE	REC	TIL	ADE	ACA	DMA	DPI	ADO
Tiempo de Actividad	H/sem	2,2 ± 0,36	2,0	3,0	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	H/sem Inac.	0,7 ± 0,33	0,1	1,6	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	n/d	-0,000
	H/sem Act	1 ± 0,37	0,3	2,1	-0,007	n/d	-0,000	-0,000	+0,013	+0,000	+0,036	-0,000
	H/sem Loc.	0,4 ± 0,23	0,0	1,3	n/d	n/d	-0,000	n/d	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
	% Sem Inac.	32,2 ± 15,45	3,0	79,9	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	n/d	-0,000
	% Sem Act	46,8 ± 12,25	16,4	75,5	+0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	% Sem Loc.	20,9 ± 11,35	0,0	62,8	+0,000	n/d	+0,000	+0,020	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
Gasto calórico y Fc.	MET	2,58 ± 0,256	1,79	3,19	+0,000	n/d	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000
	Cal/h	142,8 ± 33,89	80,7	222,6	+0,000	n/d	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000
	Cal/sem	307 ± 69	161	461	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	% Cal/sem	2,4 ± 1,27	1,5	14,4	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	Fc media	132 ± 16	93	170	+0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
Desplazamientos	Pasos/h	2642 ± 886	454	5278	+0,000	n/d	+0,000	n/d	+0,000	+0,000	-0,000	-0,000
	Pasos/sem	5717 ± 1973	908	11856	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
	% Pasos/sem	8,3 ± 4,54	1,3	37,9	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
	Metros/h	1246 ± 547,2	119	2882	+0,000	+0,004	+0,000	n/d	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
	Metros/sem	2665 ± 1137	238	6084	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
% Metros/sem	9,1 ± 5,7	0,8	44	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,001	

(n)= registros. (+/-) antes del valor de sig. indica el signo de la diferencia de medias. (n/d)= no diferencias significativas.

ALE: Actividades lectivas / REC: Recreos / TIL: Tiempo libre / ADE: Actividades deportivas / ACA: Actividades académicas / DMA: Desplazamientos motorizados / DPI: Desplazamientos pie / ADO: Actividades domésticas

Tabla 3.46 Comparación del tiempo libre con el resto de actividades semanales.

TIEMPO LIBRE												
n= 163		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.							
					ALE	REC	EF	ADE	ACA	DMA	DPI	ADO
Tiempo de Actividad	H/sem	42,8 ± 4,98	29,2	54,7	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	H/sem Inac.	34,2 ± 5,06	19,2	44,3	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	H/sem Act	6 ± 2,85	0,7	13,7	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	H/sem Loc.	2,7 ± 2,02	0,0	14,8	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	% Sem Inac.	79,9 ± 8,76	55,9	98,5	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	-0,000	+0,000	-0,000
	% Sem Act	13,9 ± 6,22	1,5	27,2	+0,000	-0,000	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d
	% Sem Loc.	6,2 ± 4,55	0,0	29,9	+0,003	-0,000	-0,000	-0,000	+0,000	+0,013	-0,000	+0,000
Gasto calórico y Fc.	MET	1,78 ± 0,152	1,39	2,14	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	+0,021	n/d	-0,000	n/d
	Cal/h	97,8 ± 19,55	57,2	146,4	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000	n/d
	Cal/sem	4156 ± 819	2297	6787	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	% Cal/sem	30,6 ± 4,39	16,5	42,5	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	Fc media	93 ± 9	70	116	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	+0,000	n/d	-0,000	n/d
Desplazamientos	Pasos/h	758 ± 379	33	2021	+0,000	-0,000	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
	Pasos/sem	32627 ± 16888	1450	99788	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	% Pasos/sem	40,6 ± 14,17	4,4	69,1	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	Metros/h	324 ± 207,1	8	1250	+0,000	-0,000	-0,000	-0,000	+0,000	+0,002	-0,000	+0,000
	Metros/sem	13880 ± 9100	357	61722	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
% Metros/sem	38,8 ± 15,48	3,4	72,6	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	

(n)= registros. (+/-) antes del valor de sig. indica el signo de la diferencia de medias. (n/d)= no diferencias significativas.

ALE: Actividades lectivas / REC: Recreos / EF: Educación Física / ADE: Actividades deportivas / ACA: Actividades académicas / DMA: Desplazamientos motorizados / DPI: Desplazamientos pie / ADO: Actividades domésticas

Tabla 3.47 Comparación de las actividades deportivas con el resto de actividades semanales.

ACTIV. DEPORTIVAS												
n= 86		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.							
					ALE	REC	EF	TIL	ACA	DMA	DPI	ADO
Tiempo de Actividad	H/sem	3,6 ± 2,36	0,0	8,0	-0,000	n/d	n/d	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	H/sem Inac.	1,2 ± 0,69	0,0	3,8	-0,000	n/d	n/d	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	H/sem Act	1,7 ± 1,02	0,2	4,2	n/d	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	n/d
	H/sem Loc.	0,7 ± 0,94	0,0	4,2	n/d	n/d	n/d	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
	% Sem Inac.	32,6 ± 17,14	1,8	79,1	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000
	% Sem Act	47 ± 17,87	11,1	80,8	+0,000	+0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	% Sem Loc.	20,4 ± 17,13	0,0	61,1	+0,000	-0,000	-0,020	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
Gasto calórico y Fc.	MET	3,83 ± 2,022	1,82	10,00	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	Cal/h	206,9 ± 109,09	75,8	503,2	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	Cal/sem	708 ± 520	121	2965	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000
	% Cal/sem	4,9 ± 3,49	0,0	22,6	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000
	Fc media	132 ± 16	97	164	+0,000	+0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
Desplazamientos	Pasos/h	2758 ± 1091	546	5050	+0,000	+0,006	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
	Pasos/sem	11300 ± 7931	1092	35219	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000
	% Pasos/sem	13,7 ± 9,31	0	37,1	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000
	Metros/h	1376 ± 785,5	147	3622	+0,000	+0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
	Metros/sem	5925 ± 5207	294	21808	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000
	% Metros/sem	15,1 ± 11,25	1,0	45,9	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000

(n)= registros. (+/-) antes del valor de sig. indica el signo de la diferencia de medias. (n/d)= no diferencias significativas.

ALE: Actividades lectivas / REC: Recreos / EF: Educación Física / TIL: Tiempo libre / ACA: Actividades académicas / DMA: Desplazamientos motorizados / DPI: Desplazamientos pie / ADO: Actividades domésticas

Tabla 3.48 Comparación de las actividades académicas con el resto de actividades semanales.

ACTIV. ACADEMICAS												
n= 163		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.							
					ALE	REC	EF	TIL	ADE	DMA	DPI	ADO
Tiempo de Actividad	H/sem	12 ± 3,75	5,8	22,5	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000
	H/sem Inac.	11,4 ± 3,71	4,4	21,8	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000
	H/sem Act.	0,6 ± 0,45	0,0	2,3	-0,000	n/d	-0,013	-0,000	-0,000	+0,008	n/d	-0,000
	H/sem Loc.	0 ± 0,07	0,0	0,4	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	% Sem Inac.	94 ± 4,77	69,2	100,0	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000	-0,000
	% Sem Act.	5,6 ± 4,54	0,0	30,8	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,000
	% Sem Loc.	0,4 ± 0,67	0,0	4,0	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d
Gasto calórico y Fc.	MET	1,56 ± 0,097	1,26	1,96	n/d	-0,000	-0,000	-0,021	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	Cal/h	85,6 ± 15,5	52,6	122,1	n/d	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	Cal/sem	1060 ± 461	378	2216	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000
	% Cal/sem	7,5 ± 2,29	3,6	13,1	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000
	Fc media	87 ± 11	63	113	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,017	-0,000	n/d
Desplazamientos	Pasos/h	170 ± 133	0	864	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	Pasos/sem	1903 ± 1370	0	7379	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,000
	% Pasos/sem	2,6 ± 1,84	0,0	10,6	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,000
	Metros/h	57 ± 46,8	0	233	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	Metros/sem	654 ± 537	0	3015	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,048
	% Metros/sem	2,1 ± 1,62	0,0	9,0	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,000

(n)= registros. (+/-) antes del valor de sig. indica el signo de la diferencia de medias. (n/d)= no diferencias significativas.

ALE: Actividades lectivas / REC: Recreos / EF: Educación Física / TIL: Tiempo libre / ADE: Actividades deportivas / DMA: Desplazamientos motorizados / DPI: Desplazamientos pie / ADO: Actividades domésticas

Tabla 3.49 Comparación de los desplazamientos motorizados con el resto de actividades semanales.

DESPL. MOTORIZADOS												
n= 150		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.							
					ALE	REC	EF	TIL	ADE	ACA	DPI	ADO
Tiempo de Actividad	H/sem	2,3 ± 2,24	0,0	14,2	-0,000	n/d	n/d	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000
	H/sem Inac.	2,3 ± 1,98	0,2	11,6	-0,000	+0,001	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	+0,000	-0,000
	H/sem Act.	0,2 ± 0,27	0,0	2,2	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,008	-0,003	-0,000
	H/sem Loc.	0,1 ± 0,14	0,0	1,3	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	% Sem Inac.	89,7 ± 8,11	62,1	99,7	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	n/d	+0,000	n/d
	% Sem Act.	7,8 ± 5,97	0,4	37,5	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	% Sem Loc.	2,5 ± 3,98	0,0	25,0	n/d	-0,000	-0,000	-0,013	-0,000	n/d	-0,000	n/d
Gasto calórico y Fc.	MET	1,64 ± 0,144	1,21	2,13	n/d	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	Cal/h	90,2 ± 18,49	54,1	153,6	n/d	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	Cal/sem	231 ± 219	22	1360	-0,000	n/d	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,006	-0,000
	% Cal/sem	1,7 ± 1,55	0,2	10,2	-0,000	n/d	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,001	-0,000
	Fc media	92 ± 10	72	113	n/d	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	+0,017	-0,000	n/d
Desplazamientos	Pasos/h	364 ± 352	11	2016	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	Pasos/sem	918 ± 1480	18	10080	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,000
	% Pasos/sem	1,4 ± 2,49	0,0	15,4	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,000
	Metros/h	141 ± 173,7	0	1063	n/d	-0,000	-0,000	-0,002	-0,000	n/d	-0,000	n/d
	Metros/sem	360 ± 652	0	5313	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,003
% Metros/sem	1,4 ± 2,8	0,0	18,5	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	

(n)= registros. (+/-) antes del valor de sig. indica el signo de la diferencia de medias. (n/d)= no diferencias significativas.

ALE: Actividades lectivas / REC: Recreos / EF: Educación Física / TIL: Tiempo libre / ADE: Actividades deportivas / ACA: Actividades académicas / DPI: Desplazamientos pie / ADO: Actividades domésticas

Tabla 3.50 Comparación de los desplazamientos a pie con el resto de actividades semanales.

DESPLAZAMIENTOS PIE													
n= 157		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.								
					ALE	REC	EF	TIL	ADE	ACA	DMA	ADO	
Tiempo de Actividad	H/sem	2,8 ± 1,51	0,0	7,7	-0,000	n/d	n/d	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000	
	H/sem Inac.	0,8 ± 0,52	0,0	2,3	-0,000	n/d	n/d	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	
	H/sem Act.	0,6 ± 0,49	0,0	3,2	-0,000	n/d	-0,036	-0,000	-0,000	n/d	+0,003	-0,000	
	H/sem Loc.	1,4 ± 0,86	0,1	3,9	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	
	% Sem Inac.	28,7 ± 12,73	5,6	75,6	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	
	% Sem Act.	22,4 ± 10,57	1,7	58,4	+0,000	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	
	% Sem Loc.	48,9 ± 17,01	12,8	90,7	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	
Gasto calórico y Fc.	MET	2,6 ± 0,287	1,84	4,31	+0,000	+0,022	n/d	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	
	Cal/h	145 ± 36,94	73,1	309,7	+0,000	+0,018	n/d	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	
	Cal/sem	421 ± 229	22	1113	-0,000	n/d	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	+0,006	-0,000	
	% Cal/sem	3 ± 1,53	0,2	8,4	-0,000	n/d	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	+0,001	-0,000	
	Fc media	114 ± 10	85	141	+0,000	n/d	-0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	
Desplazamientos	Pasos/h	3880 ± 982	1269	6091	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	
	Pasos/sem	11372 ± 6385	820	32097	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	
	% Pasos/sem	15,3 ± 8,58	1,0	52	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	
	Metros/h	1992 ± 779,1	473	4738	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	
	Metros/sem	5839 ± 3638	436	16153	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	
% Metros/sem	17,7 ± 10,07	1,2	60,4	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d	+0,000	+0,000	+0,000		

(n)= registros. (+/-) antes del valor de sig. indica el signo de la diferencia de medias. (n/d)= no diferencias significativas.

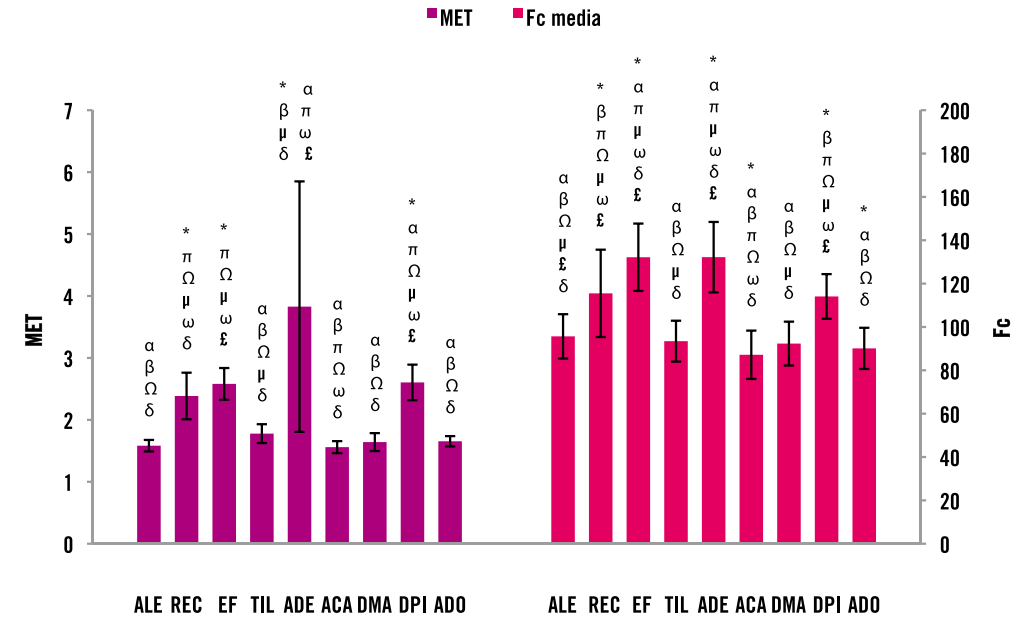
ALE: Actividades lectivas / REC: Recreos / EF: Educación Física / TIL: Tiempo libre / ADE: Actividades deportivas / ACA: Actividades académicas / DMA: Desplazamientos motorizados / ADO: Actividades domésticas

Tabla 3.51 Comparación de las actividades domésticas con el resto de actividades semanales.

ACTIV. DOMESTICAS												
n= 163		$\bar{x} \pm ds$	min.	máx.	sig.							
					ALE	REC	EF	TIL	ADE	ACA	DMA	DPI
Tiempo de Actividad	H/sem	14,7 ± 1,74	10,2	19,5	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
	H/sem Inac.	13 ± 1,51	9,3	17,6	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000
	H/sem Act.	1,6 ± 0,7	0,2	4,9	n/d	+0,000	+0,000	-0,000	n/d	+0,000	-0,000	+0,000
	H/sem Loc.	0,2 ± 0,3	0,0	2,0	-0,022	-0,001	n/d	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	% Sem Inac.	88 ± 5,09	70,4	98,8	n/d	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000	-0,000	n/d	+0,000
	% Sem Act.	10,5 ± 4,17	1,2	24,9	+0,012	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	+0,000	n/d	-0,000
	% Sem Loc.	1,4 ± 1,8	0,0	11,7	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
Gasto calórico y Fc.	MET	1,65 ± 0,083	1,44	1,93	n/d	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	Cal/h	91,2 ± 18,26	52,3	137,3	n/d	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	Cal/sem	1340 ± 322	419	2472	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	% Cal/sem	9,8 ± 1,49	2,9	14,3	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	+0,000	+0,000	+0,000	+0,000
	Fc media	90 ± 10	59	114	-0,004	-0,000	-0,000	n/d	-0,000	n/d	n/d	-0,000
Desplazamientos	Pasos/h	351 ± 177	35	1115	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	Pasos/sem	5255 ± 3059	526	19518	n/d	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000
	% Pasos/sem	7 ± 3,54	0,8	22,9	-0,009	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000
	Metros/h	126 ± 92,9	8	692	n/d	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	n/d	n/d	-0,000
	Metros/sem	1898 ± 1593	117	12117	n/d	n/d	n/d	-0,000	-0,000	+0,048	+0,003	-0,000
% Metros/sem	5,7 ± 3,57	0,6	26,1	-0,003	-0,000	-0,001	-0,000	-0,000	+0,000	+0,000	-0,000	

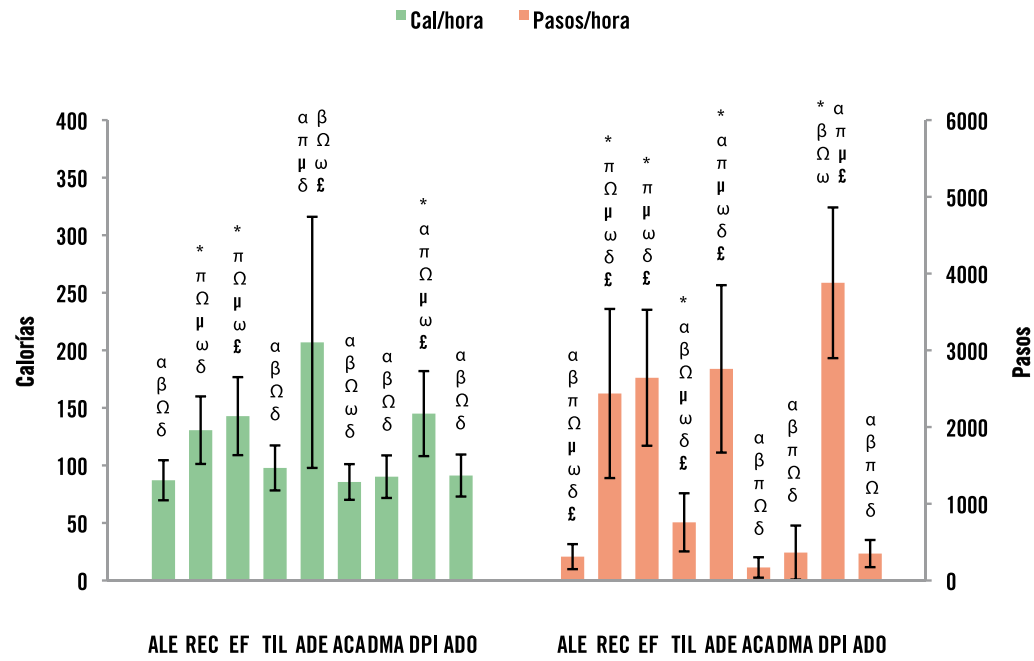
(n)= registros. (+/-) antes del valor de sig. indica el signo de la diferencia de medias. (n/d)= no diferencias significativas.

ALE: Actividades lectivas / REC: Recreos / EF: Educación Física / TIL: Tiempo libre / ADE: Actividades deportivas / ACA: Actividades académicas / DMA: Desplazamientos motorizados / DPI: Desplazamientos pie



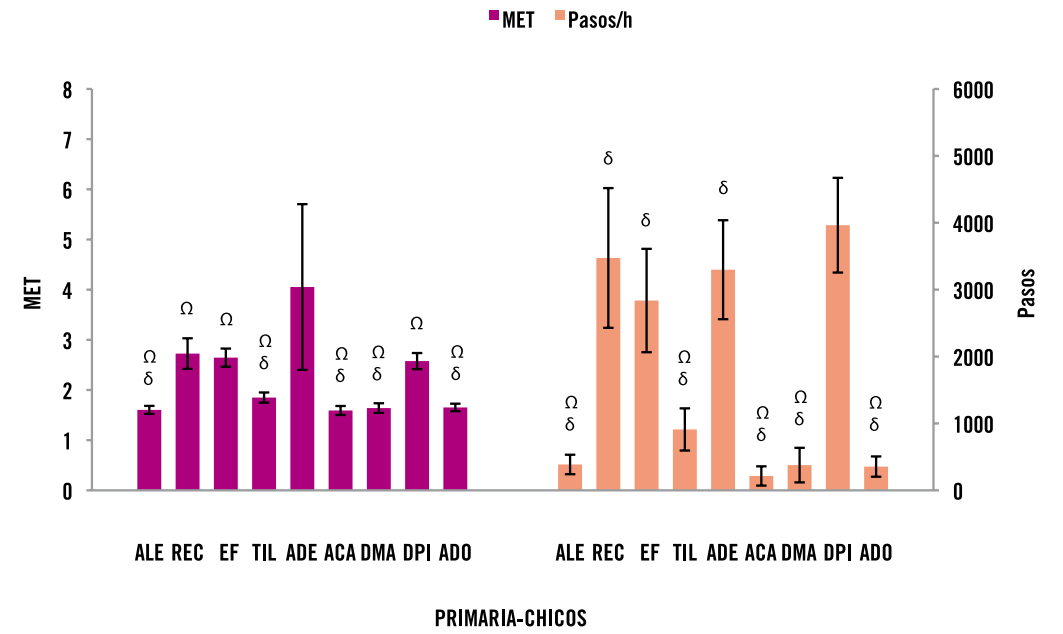
* Diferencias significativas con ALE. π Diferencias significativas con TIL. ω Diferencias significativas con DMA.
 α Diferencias significativas con REC. Ω Diferencias significativas con ADE. δ Diferencias significativas con DPI.
 β Diferencias significativas con EF. μ Diferencias significativas con ACA. ε Diferencias significativas con ADO.

Gráfico 3.15 Diferencias en gasto energético (MET) y frecuencia cardíaca entre actividades.



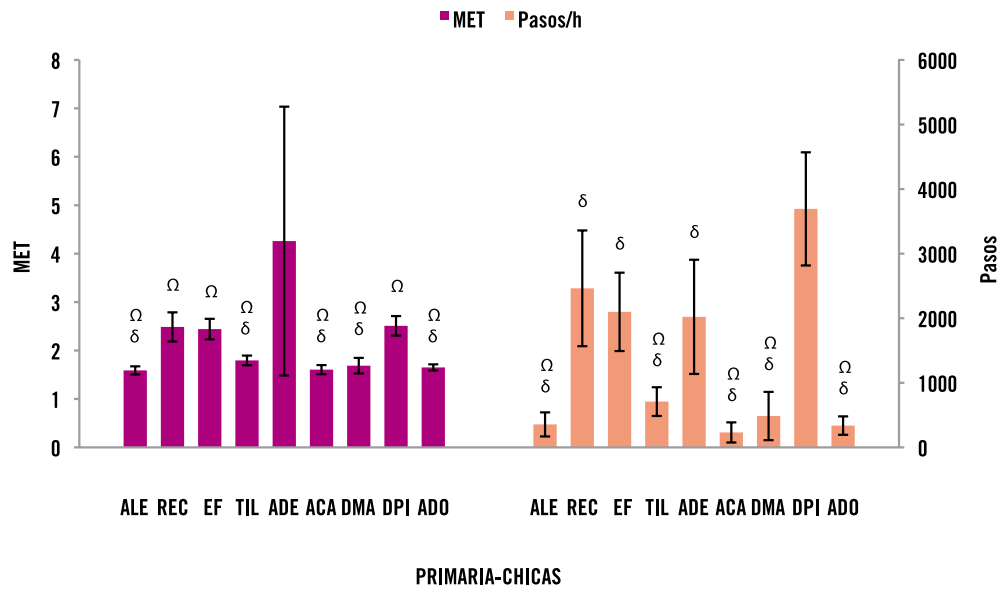
* Diferencias significativas con ALE. π Diferencias significativas con TIL. ω Diferencias significativas con DMA.
 α Diferencias significativas con REC. Ω Diferencias significativas con ADE. δ Diferencias significativas con DPI.
 β Diferencias significativas con EF. μ Diferencias significativas con ACA. ε Diferencias significativas con ADO.

Gráfico 3.16 Diferencias en gasto energético y pasos hora entre actividades.



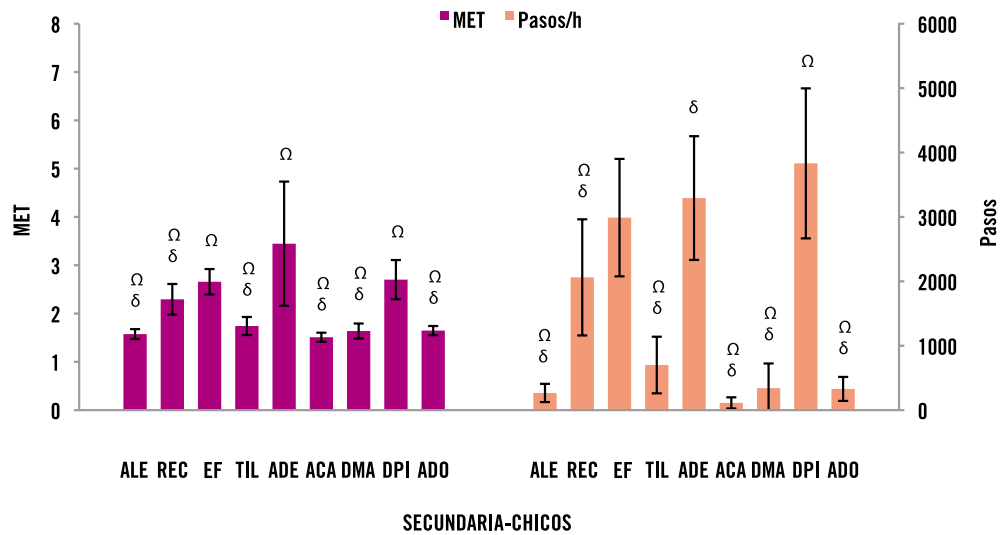
Ω Diferencias significativas con ADE.
 δ Diferencias significativas con DPI.

Gráfico 3.17* Comparación de ADE y DPI con el resto de actividades en chicos de Primaria.



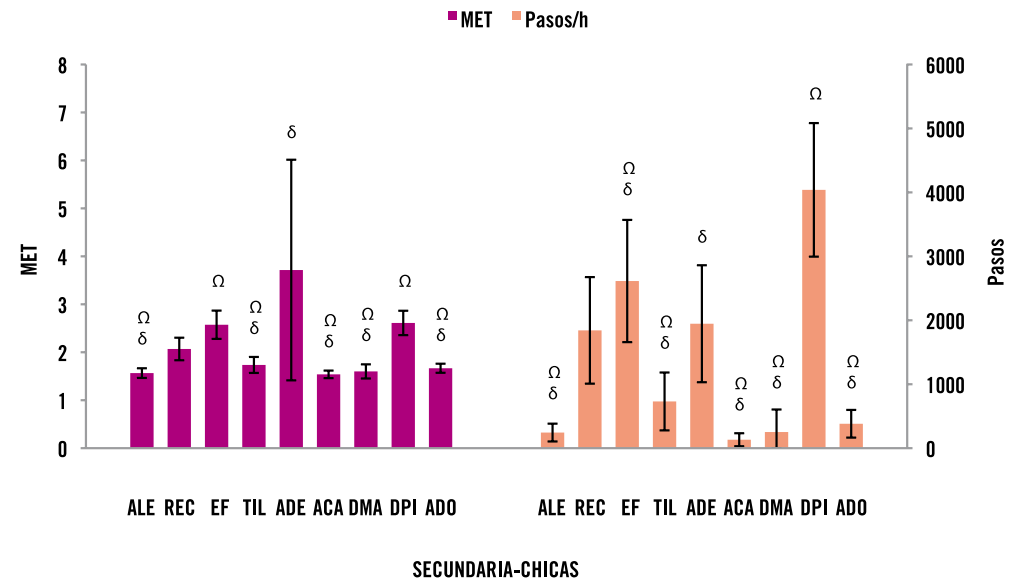
Ω Diferencias significativas con ADE.
 δ Diferencias significativas con DPI.

Gráfico 3.17^a Comparación de ADE y DPI con el resto de actividades en chicas de Primaria.



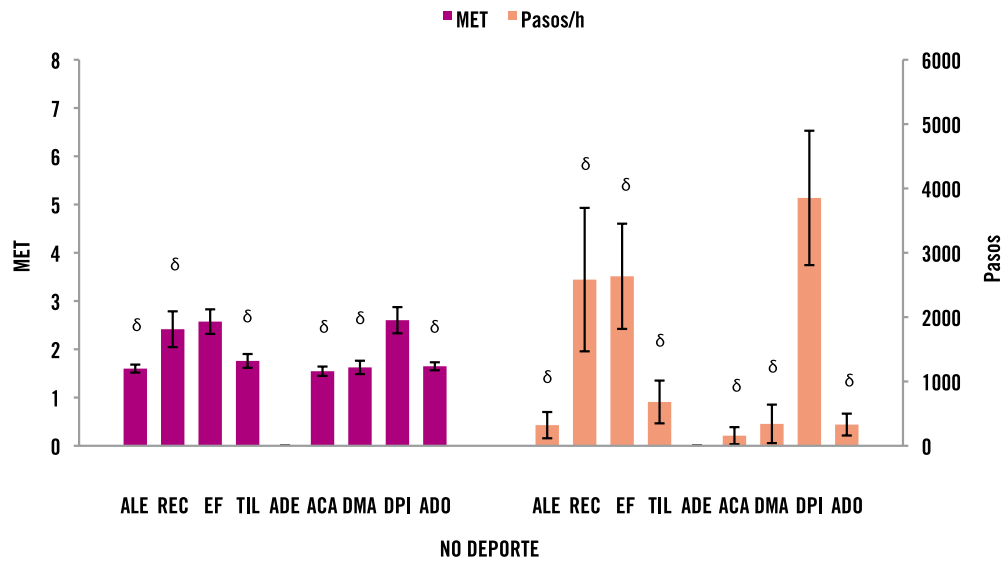
Ω Diferencias significativas con ADE.
 δ Diferencias significativas con DPI.

Gráfico 3.18^a Comparación de ADE y DPI con el resto de actividades en chicos de Secundaria.



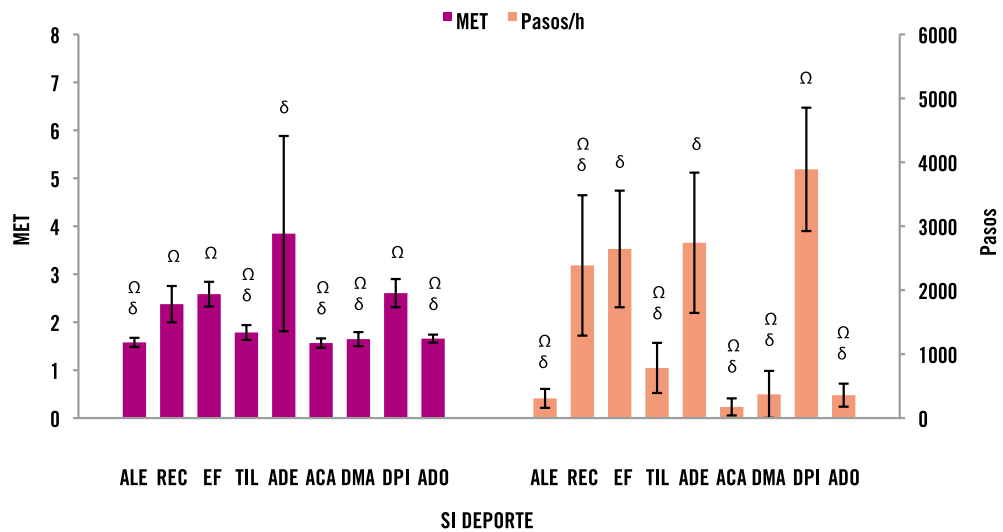
Ω Diferencias significativas con ADE.
 δ Diferencias significativas con DPI.

Gráfico 3.18^b Comparación de ADE y DPI con el resto de actividades en chicas de Secundaria.



Ω Diferencias significativas con ADE.
 δ Diferencias significativas con DPI.

Gráfico 3.19a. Comparación de ADE y DPI con el resto de actividades en no deportistas.



Ω Diferencias significativas con ADE.
 δ Diferencias significativas con DPI.

Gráfico 3.19b. Comparación de ADE y DPI con el resto de actividades en deportistas.

4. DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Para poder extraer las conclusiones de este estudio, hemos realizado una cuidadosa discusión del material y métodos empleados, a la luz de lo aportado por los principales investigadores en este campo. Hemos aplicado el método científico a la discusión de nuestros resultados, tratando de extraer de ellos toda la información significativa, y comparando nuestros hallazgos con los de otros autores del mismo ámbito espacio-temporal y de otros. Todo ello nos ha permitido que las conclusiones obtenidas se basen en datos objetivos y evaluables.

4.1 Material y métodos

En el diseño de una investigación, la elección de la metodología es un elemento que requiere de una atención especial. Decisiones tan importantes como la elección del dispositivo o dispositivos de medida, su ubicación, tiempo de análisis, intervalo de registro, etc. han de ser cuidadosamente abordados. El análisis de las publicaciones de estudios con acelerómetros indica que no existe una guía estándar para procesar los datos y que la decisión empleada tiene un impacto significativo sobre un importante número de variables, algo que dificulta mucho la comparación de resultados⁽¹¹⁷⁾.

Ward et al.⁽²³³⁾, resumieron en 5 grandes áreas las necesidades para las investigaciones con acelerómetros: a) selección del dispositivo, calidad y fiabilidad; b) protocolo de uso; c) calibración; d) análisis de los datos; e) integración con otros dispositivos; concluyendo que las restricciones impuestas por cada uno de los fabricantes dificultan la comparación entre estudios. Estos autores recalcan la necesidad de crear estándares y guías de referencia.

En principio, todos los dispositivos pueden ser adecuados, la elección va a depender principalmente del objetivo de la investigación⁽²³³⁾. Cuestiones relacionadas con la fiabilidad, soporte técnico, practicidad y coste económico deben ser planificadas^(117, 209). Para Chen y Bassett⁽³⁴⁾, es importante contar con suficiente capacidad como para medir y almacenar el movimiento durante todo el espacio de tiempo que se desea estudiar, ser compacto y manejable para su uso en diferentes contextos, así como comfortable para los participantes.

Algunos autores defienden la utilización de múltiples monitores para conseguir una medida más exacta del gasto calórico⁽¹⁹⁴⁾, mientras que para otros esto podría suponer una carga adicional y por tanto no son favorables a dicha propuesta^(208, 209). Nosotros hemos optado por utilizar diferentes dispositivos (acelerómetro y pulsómetro) porque nos permitían acceder a una mayor cantidad de información, discriminar la intensidad del esfuerzo y aproximarnos más al gasto calórico y la actividad real de los escolares, aunque ello ha supuesto, en muchos casos, un trabajo extra para el investigador.

Distintos estudios referidos a niños y adolescentes^(97, 128, 206), proponen un número de días de monitorización que oscila entre 4 y 9, algo que hace difícil establecer una guía definitiva para este grupo de población. Trost et al.^(209, 210) aconsejan un protocolo de 7 días como una buena opción para los

jóvenes, cifra que dependerá fundamentalmente de la muestra a analizar, el objeto de investigación y la profundidad del estudio.

Teniendo en cuenta estas recomendaciones y considerando otros estudios con escolares de la misma edad^(7, 125, 158), nosotros hemos registrado un total de 6 días sumando las dos mediciones. Un protocolo de 7 días ininterrumpidos aplicando nuestra metodología nos pareció excesivamente pesado y aburrido para chicos de estas edades, pues conforme pasan los días la motivación decrece y en algunos casos acaban por quitarse o desatender los monitores. Creemos que el umbral de 3 días por toma es una cifra suficiente, bien aceptada por los participantes y que aporta una gran cantidad de información.

Una de las decisiones más importantes cuando trabajamos con acelerómetros supone determinar qué se entiende por un “día” (ej.: tiempo despiertos o periodos de 12, 18 o 24 horas) y qué porcentaje de un día debe ser medido en un individuo para considerar que tenemos información suficiente⁽²³³⁾. Los días varían en función de la edad y el momento de la semana (lectivo o fin semana)^(27, 117). Catellier et al.⁽²⁷⁾ proponen utilizar la norma 70/80, la cual considera válido un día, cuando al menos el 70% de la población analizada haya registrado información y el 80% de esa información o tiempo registrado pueda ser utilizada en el análisis.

Nuestro concepto de “día” comprende las 24 horas e incluye días lectivos y fines de semana porque las actividades realizadas en cada uno de ellos son muy diferentes. Esta forma de trabajo nos ha permitido comprender y conocer con más detalle la actividad física semanal. Comparando nuestros datos (Gráfico 2.2) con la norma 70/80, observamos que nuestros días incluyen suficiente información. Gavarry et al.^(76, 78) resaltan la importancia de diferenciar el tipo de día (lectivo o fin de semana) en el análisis de la actividad física habitual en niños y adolescentes.

Hasta la fecha, pocos estudios han analizado específicamente los efectos de la ubicación del acelerómetro^(18, 135, 235); el tobillo, cintura, cadera o muñeca son algunos de los emplazamientos más utilizados y que han sido comparados con desiguales resultados. La colocación del dispositivo en uno u otro lado corporal apenas genera diferencias, sin embargo hay autores que abogan por utilizar siempre el mismo lado, preferentemente el derecho⁽²⁰⁷⁾. Nuestro acelerómetro fue colocado en el tobillo del lado dominante, siguiendo las recomendaciones del fabricante, porque incorpora la posibilidad de contar pasos y estimar el desplazamiento realizado, entre otras funciones.

En la mayoría de las situaciones, registrar la información en intervalos de 1 minuto parece ser un compromiso razonable en poblaciones jóvenes^(34, 125, 140, 165), aunque otras publicaciones sostienen que debido a la naturaleza de los movimientos de los escolares esta cifra es demasiado amplia y que podría infravalorar el tiempo de actividad vigorosa y muy vigorosa⁽¹³⁶⁾.

Habida cuenta de que una de las finalidades de este estudio es la valoración semanal de la actividad física y considerando las posibilidades de almacenamiento de cada dispositivo, nosotros hemos preferido registrar la Fc cada minuto, a la vez que optamos por tramos de 10 minutos en los acelerómetros (Tabla 2.6), aunque estamos de acuerdo en que si el alcance temporal hubiera sido menor, un intervalo de registro inferior hubiera sido más adecuado.

Nuestros sensores no requieren de un proceso de calibración previo a su utilización, pues éste ya ha sido realizado por sus respectivos fabricantes. La preparación de ambos dispositivos es un proceso rápido y sencillo que solo requiere la introducción de los datos que aparecen reflejados en la Tabla 2.6, así como una adecuada colocación.

Estudios posteriores en laboratorio han examinado la exactitud del dispositivo durante la marcha^(80, 81) y carrera⁽¹⁷⁷⁾, así como la distancia y el gasto calórico en laboratorio a distintas velocidades⁽¹¹⁾, con resultados muy satisfactorios. Schnell, A. y Janz, K.⁽¹⁷⁷⁾ consideran el AMP una herramienta muy adecuada para controlar la intensidad de la actividad física.

La modificación del patrón habitual de actividad física cuando los escolares son monitorizados es un fenómeno que se conoce como «reactividad». Este fenómeno ha sido detenidamente analizado, pero no existe unanimidad al respecto. Vincent y Pangrazi⁽²³⁰⁾ sostienen que no existe reactividad si los sensores permanecen ocultos y los escolares no pueden ver el *display*, pero no aporta datos cuando éstos están destapados. Por otro lado Rowe et al.⁽¹⁶³⁾ afirman que no parece haber reactividad cuando los chicos son capaces de ver los datos del dispositivo, algo que también apoyan Ozdoba et al.⁽¹³⁹⁾, aunque aconsejan ocultarlos para prevenir la pérdida accidental de datos.

Nuestra experiencia es contraria al planteamiento de Rowe y comparte con Orzaba la necesidad de ocultar los dispositivos para garantizar su protección y evitar una manipulación accidental. También coincidimos con Vincent y Pangrazi en que, para evitar cualquier tipo de problema, es mejor taparlos e impedir el acceso visual a los datos.

Hemos podido realizar una perfecta recuperación de la información perdida y optimización de datos confusos dado que en el conjunto de los días hemos dispuesto de suficiente información redundante para analizar cada una de las actividades semanales.

Llegados a este punto nos parece importante diferenciar nuestros dispositivos de los podómetros; recientes investigaciones^(109, 218) han comparado ambos dispositivos, tratando de dirimir las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos; las conclusiones fueron que los acelerómetros son capaces de detectar el volumen de movimientos y discriminar entre actividades de distinta intensidad, mientras que los podómetros solo contabilizan el número de pasos.

Para medir distancias o velocidades se requiere una longitud media del paso porque, tanto la velocidad de una persona como la longitud de la zancada cambian continuamente durante el desplazamiento, de manera que asumir su longitud como algo constante es intrínsecamente erróneo.

Muchos son los autores que han utilizado acelerómetros como herramienta de análisis de actividad en poblaciones jóvenes (niños y adolescentes)^(21, 45, 62, 93, 121, 128, 138, 150, 153, 158, 205)

Los acelerómetros constituyen una buena alternativa al cuestionario en estudios con una muestra no demasiado elevada⁽²¹¹⁾. Eston et al.⁽⁶³⁾ encontraron buenas correlaciones en acelerómetros y pulsómetros con las actividades diarias. El uso combinado de ambos dispositivos mejora la exactitud de la medición del gasto energético^(48, 184, 196), permite estimar con más exactitud la actividad física^(184, 233) y puede ser aplicado en estudios epidemiológicos a gran escala^(158, 194).

La frecuencia cardiaca es una variable fisiológica atractiva porque posee la capacidad de capturar todo el espectro de la actividad física^(82, 195) y ha sido acreditada como herramienta de análisis en numerosos estudios^(20, 50, 76, 78, 94, 100, 157, 193, 195, 197). Aunque se conocen más de 30 métodos utilizados para medir la Fc en escolares⁽¹⁹⁷⁾, Polar™ ha sido validado para el uso con poblaciones jóvenes⁽²⁰⁷⁾, algo que decantó nuestra elección.

Conjuntamente con ambos dispositivos, hemos utilizado un diario de registro de actividad adaptado a nuestras necesidades, que nos ha permitido identificar con más facilidad cada una de las actividades realizadas por los escolares y, lo que es más importante, el inicio y el fin de las mismas.

Para algunos autores, el empleo de esta técnica (diario) no es aconsejable en escolares menores de 10 años⁽¹⁷⁰⁾, no ocurriendo lo mismo entre los adolescentes⁽¹⁸⁴⁾; para solucionar este problema, el diario de registro en los más pequeños, debía ser rellenado conjuntamente con los padres.

Muchos estudios han combinado esta técnica con el uso de acelerómetros^(90, 136, 138, 175).

Sirard, J. y Russell, R.⁽¹⁸⁴⁾ analizaron las ventajas y limitaciones de los métodos de valoración de la actividad física en niños; en este sentido, aconsejan utilizar el diario de actividades o los cuestionarios conjuntamente con los acelerómetros y considera los pulsómetros un método válido de estimación del gasto energético y del patrón de actividad física en jóvenes. Los acelerómetros proveen una herramienta de valoración objetiva, no reactiva y reutilizable para evaluar la actividad física, aunque presentan limitaciones para valorar el ciclismo, los deslizamientos y otras actividades de carácter estacionario.

4.2 Resultados

4.2.1 Estudio de Sujetos

Numerosas publicaciones^(8, 77, 171, 211) han descrito que los chicos son significativamente más activos que las chicas y que los jóvenes lo son más que los mayores. A partir de los 10-12 años, el descenso de la actividad física se acentúa con la edad^(26, 135, 211) y afecta tanto a chicos como a chicas, aunque en distinta proporción, siendo esta disminución más acusada en el sexo femenino^(7, 171, 173).

Sallis et al.⁽¹⁶⁸⁾, sitúan la preadolescencia (<12 años) como el grupo de edad más activo, afirmación con la que concuerdan nuestros resultados; Falgairrette et al.⁽⁶⁷⁾ van un paso más allá y cifran el descenso de actividad física durante la pubertad desde los 60 min/día a la edad de 10 años a 20 min/día en el caso de los 20 años. Durante este periodo las chicas son menos activas, su participación en actividades intensas (>6 MET) es baja y la media de Fc diaria no supera las 100 pulsaciones por minuto, referencias que podemos corroborar a la vista de los resultados que ofrecemos en las *Tablas 3.14 y 3.17* respectivamente.

Con los datos de los que disponemos, no podemos precisar con exactitud el momento en el que la actividad física comienza a descender, pero creemos que está muy relacionado con el cambio de etapa educativa (12-13 años) y que a los 14 años ya es una realidad. Trost et al.⁽²¹¹⁾ cifran este momento en el comienzo del tercer grado (8-9 años), edad que nos parece un tanto prematura.

Un estudio con acelerómetros en escolares portugueses⁽¹⁷³⁾ sostiene que los chicos realizan una actividad más vigorosa y muestran un desplazamiento más prolongado, algo que en nuestro caso, solo hemos observado durante la educación física y la práctica deportiva, actividades en las que las diferencias en locomoción han sido muy significativas.

Para Krebs et al.⁽¹⁰⁶⁾, la naturaleza de la actividad física espontánea a los 10 años de edad es todo un desafío para el investigador y, al contrario que adultos y adolescentes, muestran frecuentes ráfagas de actividad seguidas de periodos de descanso. Esta tesis también es sostenida por Armstrong y Welsman⁽⁸⁾. Westerterp y Plasqui⁽²³⁶⁾ determinan que, a diferencia de los adultos, el índice de actividad

física de los niños viene determinado por la distribución del tiempo en actividades de alta y baja intensidad.

Efectivamente, nuestros resultados muestran que el tipo de movimiento difiere en función de la edad. Entre los más pequeños la actividad física, descansa sobre un gran número de acciones intermitentes y de corta duración (la mayoría no superan los 20 pasos consecutivos). En los más mayores muestra un tránsito más continuo y sostenido (locomoción), algo que atribuimos a que su mayor autonomía les permite ir solos a los sitios (instituto, compras, amigos, etc.).

Queremos destacar que en nuestra opinión, los índices de inactividad de los escolares de medio urbano son muy preocupantes, tanto es así que, descontando el sueño, en Primaria permanecen más de 11 horas 30 minutos diarios completamente parados, mientras que en Secundaria esta cifra se eleva por encima de las 12 horas 15 minutos, valores que suponen en torno al 80% del tiempo disponible a lo largo de la semana (una vez descontado el sueño).

Garnier y Bénéfice⁽⁷⁵⁾ analizaron el sueño y la inactividad física en senegaleses de 13 y 15 años del ámbito rural utilizando acelerómetros durante 3 días consecutivos; los resultados mostraron que las chicas dormían más tiempo que los chicos (8 horas 45 minutos contra 8 horas 9 minutos) y que eran más inactivas durante el resto del día (4 horas 23 minutos contra 2 horas 49 minutos). Atribuyen las diferencias a la división de tareas y al contexto social propio de dicha sociedad, opinión que también es compartida por Henry et al.⁽⁹⁰⁾.

A la vista de los datos resulta evidente que el condicionante sociocultural guarda una estrecha relación con el sedentarismo y el aumento de la obesidad, y que muchas sociedades desarrolladas se encuentran ante un problema de salud pública importante.

Nuestros escolares no muestran diferencias significativas con los senegaleses en lo que al sueño se refiere, pero sí que pasan más tiempo inactivos durante el día, algo lógico si tenemos en cuenta las diferencias socioculturales. No hemos encontrado estudios similares en otros países de contexto urbano con los que comparar estos resultados.

Algunos organismos^(88, 145) proponen un mínimo de 10.000 pasos/día como indicador en lo que respecta al mantenimiento de la salud. Choi et al.⁽³⁶⁾, tras una profunda revisión documental también cifran en 10.000 el número de pasos necesarios para mantener un nivel adecuado de actividad física con esa orientación de salud y apuntan que, como norma general, ésta no es alcanzable a través de la rutina diaria de actividades. Para estos autores, hay un déficit diario en torno a los 4.000 pasos, que debe ser compensado mediante otras actividades más exigentes. A nuestro juicio, el mayor inconveniente de esta propuesta es que no diferencia los grupos de población.

Tudor-Locke y Bassett⁽²¹⁴⁾ van un paso más allá y establecen los 10.000 pasos/día como una meta universal, probablemente demasiado baja para los niños en la lucha contra la obesidad infantil.

El *Presidential Active Lifestyle Award (PALA)*⁽¹⁴⁸⁾ recoge que 10.000 pasos por día son demasiado pocos en poblaciones jóvenes y recomienda un mínimo de 11.000 pasos/día, al menos 5 días a la semana. Éste y otros documentos⁽²²⁹⁾ también proponen estándares más específicos en función del sexo y consideran 11.000 pasos/día para las chicas y 13.000 en chicos respectivamente. Recientemente, Tudor-Locke et al.⁽²¹⁷⁾ establecieron cifras más altas basándose en la media de pasos/día asociados al índice de masa corporal (BMI) en escolares de 6-12 años, situando la barrera en 12.000 pasos/día para las chicas y 15.000 en los chicos.

De todo esto puede deducirse que no parece haber una referencia clara en cuanto al número de pasos diarios y que ésta varía de unos países a otros (*Tabla 4.1*). En todos ellos, indiferentemente de la edad, las chicas acumulan menos pasos que los chicos, aunque las cifras cambian mucho en función del lugar de procedencia.

En nuestro estudio, solamente los niños de 10 años se acercan a lo establecido por el *Presidential Active Lifestyle Award (PALA)*⁽¹⁴⁸⁾ quedando muy alejados de la propuesta de Tudor-Locke⁽²¹⁷⁾. Junto con americanos^(53, 60, 72, 228, 229) e ingleses⁽⁵⁷⁾ —dos países con un reconocido problema de sedentarismo y obesidad en edades tempranas—, nuestros escolares son los que registran un menor número de pasos/día. Suecos^(154, 228), belgas⁽²⁶⁾, australianos⁽²²⁸⁾ y neozelandeses^(55, 56) por este orden, son la referencia en este apartado.

Estadísticamente, exceptuando a Tudor-Locke et al. (215), no hemos encontrado diferencias significativas con ingleses y americanos. Con el resto de países estudiados sí que apreciamos importantes diferencias en el número de pasos.

Respecto a aquellos estudios que han analizado la actividad física en función del día de la semana (56, 57), las chicas inglesas superan en actividad física a las españolas, pero sólo durante el fin de semana. Esto no ocurre en el sexo masculino, donde la consideración de lectivo o festivo no genera diferencias significativas. No encontramos diferencias entre los niños de nuestro estudio y los neozelandeses respecto del fin de semana, pero si con los días lectivos, en este caso las diferencias afectan por igual a chicos y chicas.

Examinando las publicaciones se puede observar que trabajos encaminados a analizar las diferencias de actividad entre días lectivos y fines de semana o festividades han arrojado resultados muy dispares que varían en función de la edad, sexo, nivel socioeconómico y lugar de procedencia y que imposibilitan estandarizar un patrón de actividad ligado al día de la semana (26, 76, 78, 90, 134, 166).

Cardon y De Bourdeaudhuij (26) utilizan el número de pasos como un indicador del nivel de actividad física estableciendo una equivalencia que asocia 15.340 y 11.317 pasos/día a chicos y chicas respectivamente con 60 minutos de actividad física moderada o vigorosa (MVPA). Ninguno de nuestros escolares alcanza dichos valores y tan solo las chicas de Primaria, se aproximan a esta cifra durante la primavera (10.801). El principal inconveniente que encontramos en esta propuesta es que no nos parece acertado diferenciar el nivel de actividad física en función del sexo, ya que creemos que a estas edades no debería haber distinciones.

Tabla 4.1 Valores de referencia en pasos/día en diferentes países.

Autor/es	Procedencia	n (chicas-os)	Edad	Pasos/día
Rowlands et al. (1999) (164)	N. Gales	17-17	8-10	Chicas: 12 728 ± 4026
				Chicos: 16 035 ± 5998
Vincent, S., Pangrazi, R.P. (2002) (229)	USA	79-48	10	Chicas: 10 851 ± 2474
				Chicos: 12 546 ± 3025
Presidential Active Lifestyle Award. (2003) (148)	USA	-	Jóvenes	Chicas: 11 000
				Chicos: 13 000
Vincent et al. (2003) (228)	USA	711	6-12	Chicas: 10 661-11 383
				Chicos: 12 554-13 872
	Suecia	680	6-12	Chicas: 12 041-14 825
				Chicos: 15 673-18 346
	Australia	563	6-12	Chicas: 11 221-12 322
				Chicos: 13 864-15 023
Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I. (2004) (28)	Bélgica	39	10-12	Chicas/os: 13 842 ± 4428
Duncan et al. (2006) (55)	N. Zelanda	579-536	5-12	Lectivo
				Chicas: 14 124 ± 3286
				Chicos: 16 133 ± 3864
				Fin semana
Chicas: 11 158 ± 4309				
Chicos: 12 702 ± 5048				
Flohr et al. (2006) (72)	USA	25-19	13	Chicas: 10 557 ± 4142
Chicos: 12 490 ± 3910				
Tudor-Locke et al. (2006) (215)	USA	53-28	12	Chicas: 12 332 ± 3056
Chicos: 16 421 ± 5444				
Wickel et al. (2007) (238)	USA, Australia y Suecia	762-678	6-12	Chicas: 12 086 ± 2929
Chicos: 14 698 ± 3373				
Duncan et al. (2007) (57)	Inglaterra	107-101	9	Lectivo
				Chicas: 10 334 ± 4436
				Chicos: 13 827 ± 3201
				Fin semana
Chicas: 11 748 ± 3310				
Chicos: 12 263 ± 3789				
Raustorp, A., Ludvigsson, J. (2007) (154)	Suecia	236-504	7-9	Chicas: 15 141
Chicos: 16 973				
Eisenmann et al. (2007) (60)	USA	339-269	9-10	Chicas: 10 834 ± 2562
Chicos: 12 709 ± 3384				
Duncan et al. (2007) (56)	N. Zelanda	454-515	5-12	Sobrepeso
				Chicas: 12 555 ± 3169
				Chicos: 14 238 ± 3343
				No sobrepeso
Chicas: 14 176 ± 2728				
Chicos: 16 106 ± 3208				
Drenowatz et al. (2008) (53)	USA	268	10-12	Chicas: 10 822 ± 2639

El gasto energético durante la infancia y la adolescencia ha sido objeto de numerosas investigaciones^(24, 25, 28, 30, 49, 125, 146, 239). Si comparamos los datos obtenidos con las referencias de la Tabla 4.2, la actividad semanal de los escolares de este estudio puede clasificarse entre ligera^(49, 125) y sedentaria⁽¹⁴⁶⁾.

En 2002, Ceballos et al.⁽²⁸⁾ analizaron, mediante técnica de encuestas, el gasto calórico en escolares de Secundaria de Zaragoza y Monterrey (México) en invierno y primavera; los resultados no mostraron diferencias significativas entre ambas ciudades y los tipificaron como “moderadamente activos e inactivos”⁽²⁹⁾; solo las chicas mexicanas eran significativamente más activas que las españolas (Tabla 4.3).

El gasto de los escolares zaragozanos entre 12 y 14 años estudiados por Ceballos⁽²⁹⁾ fue de $38,76 \pm 3,30$ y $36,76 \pm 2,06$ Kcal/kg/día para una muestra compuesta de 111 chicos y 120 chicas; estos resultados difieren significativamente con los obtenidos por el presente estudio en 2006 entre los chicos ($38,49 \pm 3,71$ y $38,76 \pm 3,30$, $p=0.000$) y entre las chicas ($35,75 \pm 3,01$ y $36,76 \pm 2,06$, $p=0.015$).

Tabla 4.2 Clasificación de la actividad física en función del gasto energético (MET).

Autor/es	Procedencia	n (chicas/os)	Edad	Unidad de medida	Referencia
Mota et al. (2002) ⁽¹²⁵⁾	Portugal	93-64	8-15 años	MET	<3,0: actividad ligera
					>3,0: actividad moderada
Cradock et al. (2004) ⁽⁴⁹⁾	EE.UU	43	12-14 años	MET	<1,5: sedentario
					1,5-<3,0: actividad ligera
					3,0-<6,0: actividad moderada
					>6,0: actividad vigorosa.
Pate, et al. (2006) ⁽¹⁴⁶⁾	EE.UU	1578	11-12 años	MET	$\leq 3,0$ sedentario
					3-<3,8 actividad ligera,
					3,8-4,6: actividad moderada
					$\geq 4,6$: actividad vigorosa.
Wittmeier et al.(2007) ⁽²³⁹⁾	Canadá	251	8-11 años	Kcal/kg/hora	<3,0 Kcal.kg ⁽⁻¹⁾ .h ⁽⁻¹⁾
					3,0-5,9 Kcal.kg ⁽⁻¹⁾ .h ⁽⁻¹⁾
					6,0-7,9 Kcal.kg ⁽⁻¹⁾ .h ⁽⁻¹⁾
					>8,0 Kcal.kg ⁽⁻¹⁾ .h ⁽⁻¹⁾

Entre invierno y primavera, españoles y mexicanos obtuvieron diferencias significativas con resultados contrapuestos; los españoles realizaban más actividad física que los mexicanos durante la primavera, mientras que en los mexicanos ocurría lo contrario. Diferencias que también observó Cantera^(24, 25) en la provincia de Teruel.

En nuestro caso, únicamente hemos observado estas diferencias en Secundaria. La actividad física de este grupo de edad disminuye significativamente durante la primavera y afecta en mayor medida al sexo masculino. Atribuimos estas diferencias a la finalización de las actividades deportivas con la llegada del buen tiempo y a que la participación deportiva de los chicos es superior a la de las chicas.

En Primaria, la actividad física no sufre variaciones estacionales porque el juego espontáneo compensa el descenso o ausencia de actividad deportiva. A los 14 años, este hábito prácticamente ha desaparecido por completo, de ahí las diferencias observadas.

Algunos autores han analizado la actividad física en distintos momentos del año con desiguales resultados; Herva y Vuolle⁽⁹²⁾ encontraron más actividad durante el verano en escolares finlandeses, pero la influencia de las condiciones ambientales durante el invierno en dicho país podría justificar estas diferencias. Cale et al.⁽²³⁾ no observaron diferencias significativas en el gasto energético entre invierno y verano en ingleses, lo mismo que Ridgers et al.⁽¹⁶⁰⁾, aunque estos se centraron solamente en el tiempo de recreo.

Si comparamos los datos con los resultados del *Longitudinal Growing Up Today Study*^(14, 15) realizado sobre más de 10 000 niños americanos de entre 10 y 15 años, el gasto calórico de nuestros escolares, indiferentemente del sexo y/o la edad, es significativamente inferior.

Buena parte de las investigaciones que han utilizado la Fc para análisis de la actividad física en escolares han reducido su aplicación al estudio de actividades concretas^(114, 182, 196, 197, 231) o periodos de tiempo determinados⁽⁷⁹⁾. Autores como Gavarry^(76, 78) y Kelly⁽¹⁰⁰⁾, examinaron la actividad semanal en americanos y franceses con resultados interesantes.

Gavarry et al.^(76, 78) estudiaron la actividad física semanal en franceses de 6 a 20 años analizando la Fc de forma ininterrumpida durante 24 horas; los resultados muestran que independientemente

del sexo, la edad y el día de la semana, los escolares permanecían la mayor parte del tiempo por debajo del 50% de la Fc de reserva (Primaria= 133 ± 4 ppm; Secundaria= 128 ± 5 ppm), intensidad que denominaron LPA (*Low Physical Activity*).

Tabla 4.3 Valores de referencia en gasto energético en otras investigaciones.

Autor/es	Procedencia	n (chicas/os)	Edad	Unidad de medida	Valores
Cantera (1997) ⁽²⁵⁾ , (2000) ⁽²⁴⁾	Teruel	323	12-18	Kcal/kg/día	Media: 38,65
Ceballos et al. (2002) ⁽²⁹⁾ , (2005) ⁽²⁹⁾	Zaragoza y Monterrey (México)	120-111	12-14	Kcal/kg/día	Chicas: $36,76 \pm 2,06$
					Chicos: $38,76 \pm 3,30$
Berkey et al. (2000, 2003) ^(14, 15)	Growing UP Today Study (50 Estados USA)	781-637	10	Kcal/día	Chicas: 1990 ± 650
			14		Chicos: 2190 ± 653
					Chicas: 1987 ± 649
					Chicos: 2282 ± 775

Kelly, L. ⁽⁹⁸⁾ analizó la actividad física de 40 niños americanos y la clasificó en siete niveles de intensidad en función de la Fc basal y el porcentaje de trabajo por encima de esta; las actividades incluidas en los niveles 1 a 3 (Ej.: ver la televisión, jugar en casa y comprar) fueron consideradas de baja intensidad, mientras que en los niveles del 4 al 7 incluían actividades de intensidad moderada y/o vigorosa (Ej.: actividades deportivas).

Si aplicamos los porcentajes de Gavarry, ninguna de las actividades del presente estudio supera las 141 y 135 ppm de media lo que establece un umbral de baja actividad física (LPA) en nuestros escolares de Primaria y Secundaria respectivamente.

Según nuestros datos, en los escolares de medio urbano analizados, la intensidad media semanal durante el día se sitúa por debajo del 50% Fc_{máx}. Estas cifras suponen intensidades del 35,3% y 33,7% de la Fc de reserva a los 10 y 14 años, claramente por debajo de los niveles manejados por Gavarry y que colocarían a la actividad física semanal de nuestros escolares en el nivel 2 de la escala utilizada por Kelly, L, es decir: baja intensidad.

Michaud et al. ⁽¹²²⁾ establecen que los programas de actividad física deben estar encaminados por sexos y específicamente dirigidos a los adolescentes de más de 15 años por su prematuro abandono de la actividad física una vez acabada la escolarización obligatoria. Nosotros podemos puntualizar su propuesta adelantando la edad de intervención en torno a los 12 años e incidiendo preferentemente sobre el sexo femenino.

4.2.2 Estudio de Actividades

A lo largo de la semana el conjunto de actividades que realizan los escolares es muy heterogéneo. El periodo escolar engloba actividades tan diversas como el recreo, la educación física y las asignaturas de corte académico (matemáticas, lengua, música, etc.) en las que la actividad física es mucho menor; después de las clases predominan las actividades extraescolares (académicas y/o deportivas) y el tiempo libre, el cual adquiere mayor peso específico durante el fin de semana. Las actividades cotidianas y los desplazamientos (a pie o motorizados) forman parte del día a día de todos los escolares. El tiempo de sueño supone el punto final en la rutina diaria de actividades.

· **Actividades lectivas:** Ocupan la mayor parte del tiempo escolar y gozan de una orientación principalmente académica. Como cabría esperar, la actividad física es muy baja y similar a la de las actividades académicas extraescolares (estudiar, hacer deberes, idiomas, clases de música, etc.) y los desplazamientos motorizados. El denominador común es que en todas ellas la inactividad supera el 90% del tiempo.

La duración de la jornada escolar es diferente en Primaria y en Secundaria, pero esto es algo que la legislación educativa vigente establece y que deja poco margen de maniobra.

Las posibilidades de actuación sobre este tipo de actividades son limitadas; algunos autores sugieren la necesidad de realizar cambios en el entorno educativo para favorecer una actividad física saludable entre los escolares⁽¹²²⁾, aunque ello suponga una reducción del tiempo destinado al resto de áreas curriculares⁽¹⁸¹⁾. Estos autores se apoyan en que parece demostrada una influencia positiva de la actividad física habitual en el propio desarrollo académico en niños de diferentes edades^(52, 58, 59, 103, 180).

Nuestra propuesta pasa por reducir la carga lectiva de algunas asignaturas si con ello se garantiza un aumento de la actividad física durante el periodo escolar; sin embargo las políticas educativas españolas parecen caminar en sentido contrario, a pesar de que las recomendaciones internacionales marcan la imperiosa necesidad de aumentar las horas de educación física en el periodo escolar⁽⁶⁴⁾.

· **Recreos:** El patio del colegio es uno de los lugares donde los niños realizan actividad física a diario⁽¹⁹⁷⁾. El tiempo de recreo ocupa un lugar importante entre aquellas actividades que los escolares pueden utilizar para realizar ejercicio y es, junto con la educación física, la única actividad que podría garantizar un mínimo de actividad física en todos los escolares.

El mayor inconveniente es que su contenido actual no asegura ese mínimo de ejercicio y muy pocos son los centros educativos que ofertan algún tipo de actividad complementaria en las que los escolares puedan participar. En palabras de Hernández y Velázquez⁽⁹¹⁾, la mayoría de los adolescentes, principalmente las chicas, se sientan a charlar y ni siquiera pasean.

Estudios previos han informado de resultados contradictorios relacionados con la actividad física y la duración de recreo. McKenzie et al.⁽¹²⁰⁾ informaron de que un aumento del tiempo de recreo en las escuelas primarias convirtió a los niños en menos activos. En contraposición, para Zask et al.⁽²⁴⁰⁾ la duración del recreo contribuyó a un mayor compromiso de actividad física, siendo mayor cuanto mayor era la duración del mismo. Este autor comparó el recreo de media mañana con el del mediodía y sugiere que una mayor actividad durante el recreo del almuerzo podría reflejar que los niños tenían más tiempo disponible para participar en juegos y otras actividades. Nosotros apoyamos

esta idea siempre que vaya acompañada de actuaciones complementarias que más adelante exponemos.

La tasa de inactividad de nuestros escolares se sitúa cercana al 40%. A día de hoy no existen guías o recomendaciones relacionadas con el porcentaje de tiempo que los escolares deben permanecer activos durante el recreo, sin embargo, vamos a resumir algunos estudios que han analizado detenidamente este fenómeno^(13, 127, 159, 161).

Ridgers et al.⁽¹⁶¹⁾ encontraron que los niños ingleses de entre 5 y 10 años, permanecían activos el 32,9% y el 23% del tiempo de recreo, en niños y niñas respectivamente, y que ambos sexos en conjunto, no alcanzaban siquiera el 50%.

Beighle et al.⁽¹³⁾ analizaron la actividad física en americanos de 10 años y observaron que los niños permanecieron el 78% del tiempo activos y las niñas el 63%.

Si comparamos el tiempo de actividad del recreo de nuestros escolares con los datos de estos dos estudios, vemos que superamos claramente a los niños ingleses⁽¹⁶¹⁾ y que nos aproximamos mucho a los registros de los americanos⁽¹³⁾.

Adams y Bagby⁽¹⁾ examinaron a estudiantes neozelandeses y consideran “poco activos” al 73,6% de los sujetos, algo con lo que concuerdan nuestros resultados.

Algunas investigaciones indican que los escolares acumulan más actividad física en situaciones de juego libre (ej.: recreos) que cuando la actividad física ha sido planificada o estructurada (ej.: educación física o deportes)^(144, 186), mientras que otras manifiestan justamente lo contrario^(118, 174). La Academia Americana de Pediatría⁽⁵⁾ aboga por utilizar ambas y establece que la oferta de actividades debería incluir deportes individuales y de equipo, así como actividades recreativas no competitivas.

Con excepción de la Fc, nuestros resultados apenas muestran diferencias entre el recreo y la educación física, pudiendo afirmar que durante el periodo lectivo, ninguna predomina sobre la otra -Tabla 3.44-. Sin embargo, las actividades deportivas sí que son capaces de generar más actividad física que los recreos.

Stratton, G. y Leonard, J. ⁽¹⁹⁷⁾ analizaron la intensidad de la actividad física en ingleses utilizando marcas de pintura para delimitar el espacio y distribuir equitativamente a todos los escolares por el patio de recreo. Los registros de Fc alcanzaron intensidades de $130,9 \pm 11,4$ ppm en los chicos y $127,7 \pm 9,9$ en las chicas y el gasto calórico durante este intervalo de tiempo fue mayor en los chicos.

En Inglaterra, Scruggs et al. ⁽¹⁷⁹⁾ compararon los recreos de media mañana y mediodía con un tipo especial de actividad física estructurada durante el tiempo de descanso tras las clases, consistente en ejercicios de acondicionamiento físico —*fitness breaks*— durante 15 minutos. Comparando las diferentes actividades, los *fitness breaks* superaron ampliamente al resto en todas las variables analizadas. La media de pasos/hora en el recreo matinal y los *fitness breaks* fue de 2.870 ± 1.523 contra 6.348 ± 2.185 respectivamente.

Los registros de Fc obtenidos por los escolares de este estudio son significativamente más bajos que los de Stratton ⁽¹⁹⁷⁾, algo que parece reforzar la delimitación de espacios como una posible estrategia de promoción de actividad física durante el recreo.

El volumen de pasos/hora muestra diferencias significativas con Scruggs ⁽¹⁷⁹⁾, aunque considerando el escaso tamaño de la muestra es posible que se deban a que el día de la medición todos los escolares analizados por Scruggs hubiesen realizado el mismo tipo de actividad (partido fútbol, basket, etc.), algo que no ha ocurrido en nuestro caso.

Dentro de la clasificación establecida por Kelly, L. ⁽¹⁰⁰⁾, el recreo alcanza el nivel 3 (baja intensidad). A pesar de esto, la influencia del recreo representa poco más del 3% del gasto calórico y del 8-10% del desplazamiento semanal. Estos valores son similares a los registrados por Tudor-Locke et al. ⁽²¹⁵⁾ en niños americanos de 12 años (8-9%).

A la vista de los resultados, los *fitness breaks* generan mucha más actividad física que el juego libre durante el recreo; es por ello que, al margen de su uso como contenido dentro de las clases de educación física, proponemos su uso como actividad complementaria y obligatoria dentro del horario escolar.

Existen otros estudios que han analizado la contribución del recreo en el cómputo diario ^(13, 237) y en todos ellos el recreo obtiene peores resultados que la actividad física extraescolar.

Una variable estrechamente relacionada con la actividad física durante el recreo es el sexo ⁽¹⁵⁹⁾. Numerosas investigaciones apoyan la idea de que los chicos muestran una participación significativamente mayor que las chicas ^(124, 159, 161, 162, 198, 199). Estas diferencias parecen estar relacionadas con jerarquía social del patio del colegio, en la que los chicos dominan determinadas actividades o zonas de juego, como las pistas deportivas expulsando a las chicas hacia zonas periféricas ⁽¹⁹⁾. Estudios relacionados con el comportamiento sugieren que conforme los niños crecen, el tamaño de su grupo social aumenta ^(17, 187), por lo que las diferencias de edad y género se acentúan cada vez más.

Con los datos de que disponemos no podemos confirmar ni rechazar estas afirmaciones, pero nos parece un aspecto interesante a investigar con mayor profundidad incluyendo la variable edad y estación del año en el estudio.

Verstraete et al. ⁽²²⁶⁾ recomiendan que el centro escolar proporcione equipamiento lúdico y deportivo para favorecer el juego y aumentar la actividad física durante el recreo. Esta recomendación nos parece muy acertada y debería contar con el apoyo económico de asociaciones de padres y entidades de ámbito local.

En resumen, los niveles de actividad física obtenidos durante el recreo no son excesivamente generosos. Al contrario que las actividades lectivas, nuestra propuesta pasa por incrementar el porcentaje de actividad y la intensidad durante el tiempo de recreo. Para alcanzar estas metas, proponemos lo siguiente:

-Aumentar la dedicación semanal. Creemos conveniente garantizar un mínimo de 60 minutos diarios en periodos de 30 minutos a lo largo del horario escolar, habida cuenta de que no todos los escolares pueden disfrutar del recreo del mediodía y que en Secundaria la jornada es continua.

-No colocar el recreo antes o después de la clase de educación física o viceversa.

-Dotar de suficiente equipamiento deportivo (canastas de baloncesto, redes de voleibol, mini-tenis, espalderas, etc.) al patio de recreo e incrementar la disponibilidad de material deportivo (cuerdas, gomas, balones, bancos, toboganes, etc.) e instalaciones del propio centro.

-Delimitar claramente las zonas de juego y establecer prioridades de uso en función de la actividad a desarrollar para favorecer la participación de todos, independientemente del sexo o la edad.

-Ofertar actividades complementarias desde los Departamentos de Educación Física, que se ajusten a los gustos y necesidades de los escolares, con especial atención en Secundaria y el sexo femenino. Los deportes de equipo (competiciones de fútbol-sala, baloncesto, bádminton, voleibol, etc.) y las actividades físicas organizadas pueden ser una buena propuesta, pero se deben estudiar otras alternativas de ocio lúdico (juegos tradicionales, bailes, aeróbic) para los sujetos menos competitivos.

· Educación física: Para muchos escolares, las clases de educación física suponen el único momento a lo largo de la semana en el que realizan actividad física. Algunas investigaciones dicen que la educación física falla si no proporciona una cantidad suficiente de ejercicio^(35, 91, 114, 149, 183, 224). Para Macfarlane y Kwong⁽¹¹⁴⁾ la explicación no es sencilla: no está claro si la naturaleza de la asignatura busca promover la actividad física o el desarrollo de habilidades motoras, las cuales no requieren por fuerza una suficiente implicación cardiovascular.

El objetivo 22-10 de *Healthy People 2010*⁽²²¹⁾ apuesta por incrementar la proporción de escolares que permanecen activos como mínimo al 50% de la clase de educación física y establece que los estudiantes americanos tan solo alcanzan el 38%. Entre el tiempo activo y en locomoción nuestros escolares superan este objetivo, pero esta recomendación nos parece demasiado conservadora y ambigua.

En nuestro ámbito nacional, la educación física se reduce a 2 o 3 sesiones semanales dependiendo de la etapa educativa

a la que nos refiramos. A priori, esta asignación acaba siendo claramente insuficiente y puramente testimonial, pero la realidad es todavía peor. De las “teóricas” 3 horas semanales establecidas para Primaria, la dedicación real ronda el 75-80%, es decir, se quedan por el camino entre 35 y 45 minutos ya que el horario escolar no contempla clases de una hora de duración, sino de 45-50 minutos que deben incluir el desplazamiento al patio y, en ocasiones, el cambio de vestimenta. Por otro lado, más de la tercera parte del tiempo efectivo de clase los alumnos permanecen completamente parados posiblemente porque el profesor da muchas explicaciones o porque los contenidos trabajados no fomentan la suficiente actividad. En Secundaria, solo se invierten 2 horas semanales y aunque la dedicación real es similar, el porcentaje de inactividad durante las clases se mueve en valores similares a los de Primaria.

Estos datos confirman las sospechas del Parlamento Europeo⁽¹⁴³⁾ de que los niveles de educación física anunciados oficialmente en las escuelas no se corresponden con la realidad, pese a constituir una obligación legal. En este informe, los eurodiputados reclaman la obligatoriedad de la educación física en la enseñanza Primaria y Secundaria, solicitan a los Estados miembros que acepten el principio de que el horario escolar deber garantizar al menos tres clases de educación física por semana y animan a las escuelas a superar, en la medida de lo posible, este objetivo mínimo.

Tanto dentro como fuera de nuestras fronteras, numerosos estudios han alertado de la insuficiente dedicación semanal a la educación física^(66, 91, 132, 149, 201, 224) y del bajo aprovechamiento del tiempo durante las clases^(10, 66, 91, 114, 132, 201, 231). Incomprensiblemente, 15 de las 17 Comunidades Autónomas españolas han reducido de 3 a 2 horas semanales el horario de esta asignatura en educación Primaria tras la aprobación de los nuevos currículos⁽³⁸⁾ y ha mantenido, a duras penas, la dedicación de la asignatura durante la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O).

Comparándonos con estudios realizados en nuestro país, la Fc de nuestros escolares durante esta asignatura no muestra diferencias significativas con estudiantes de la provincia de Cuenca⁽¹⁸⁹⁾, de su misma edad.

Al contrario de lo que ocurre con el recreo, la intensidad alcanzada durante las clases obtiene la calificación de “moderada” según la escala de Kelly, L.⁽¹⁰⁰⁾ y es, junto con las actividades deportivas, la que mejores valores obtiene estudiando la respuesta cardiaca, sin embargo, desde el punto de vista del gasto energético -Tabla 4.2- no alcanza dicha calificación^(49, 125).

La influencia de la educación física realizada por los escolares de este estudio sobre el gasto calórico y el desplazamiento semanal es similar a la del recreo. En conjunto la aportación semanal es baja, pero podría desempeñar un importante papel si contase con más horas semanales de las que dispone en la actualidad y se replanteasen algunos contenidos.

Tudor-Locke et al.⁽²¹⁵⁾ y Flohr et al.⁽⁷²⁾ analizaron la actividad de estudiantes americanos durante la clase de educación física utilizando los pasos como unidad de medida. Nuestros resultados muestran que los escolares españoles dan significativamente más pasos semanales durante las clases de educación física, pero no podemos precisar si las diferencias son debidas a que nuestro currículo fomenta más la actividad física que el americano o a que la duración de las clases es superior en nuestro caso. Otros estudios⁽¹⁷⁸⁾ han cuantificado el número de pasos estableciendo una equivalencia con la actividad física de moderada y vigorosa intensidad (MVPA), sin embargo sus autores desaconsejan aplicar ese criterio por igual a todas las etapas educativas por las diferencias de edad.

Como vemos, la mayor dificultad a la hora de comparar nuestros datos con los de otros estudios no se encuentra solo en la metodología utilizada, sino en que la educación física no tiene la misma concepción en todos los países ni en todas las etapas educativas.

Un inconveniente añadido es que con solo 2-3 horas a la semana es imposible alcanzar muchos de los objetivos recogidos en los desarrollos curriculares. La exigencia del profesorado, un papel menos proteccionista con el alumno y un planteamiento de clases más dirigido y estructurado, son actuaciones posibles en este campo.

El currículo y la duración de las clases es el mismo en ambos sexos, pero a pesar de ello los chicos muestran más actividad

que las chicas. Este fenómeno también ha sido observado en otras investigaciones^(66, 201). Fairclough y Stratton⁽⁶⁶⁾ creen que las causas de tales diferencias pueden encontrarse en que las actividades en las que las chicas toman parte no facilitan el mismo tipo de movimientos que en los chicos y también en que es posible que estén menos motivadas para esforzarse físicamente. No disponemos de datos objetivos para poder afirmar o desmentir esta aseveración pero estamos de acuerdo en que la motivación juega un papel fundamental a la hora de realizar actividad física.

El tipo de actividades desarrolladas durante la educación física necesita mayor consideración⁽¹⁹⁰⁾. Invertir más tiempo en la educación física puede ser importante, pero puede no ser suficiente si no se incrementa la intensidad de las clases y se reduce el elevado porcentaje de inactividad. Algunos estudios no han encontrado relación entre la duración de la clase y el nivel de actividad física, pero sí concluyen que podrían ser más activas⁽¹⁰⁾. A nuestro juicio es necesario revisar el currículo y la propia práctica docente e introducir contenidos que fomenten la actividad física y garanticen un mínimo de ejercicio en cada sesión, eliminando aquellos de naturaleza más conceptual y que incitan a realizar sesiones teóricas dentro del aula. Somos conscientes de que una parte importante del tiempo se invierte en las explicaciones del profesor, pero una vez finalizadas, debemos garantizar un mínimo gasto energético.

Muchos son los estudios que consideran que los currículos del área de educación física deberían ser revisados e incluir más horas semanales -la gran mayoría apuestan por hacerla diaria- y unos contenidos que incrementen la intensidad de la actividad física^(54, 91, 105, 114, 149, 179).

Un modelo a tener en cuenta es el estudio de Shephard y Lavallée⁽¹⁸³⁾ que experimentaron un programa de educación física diaria de 1 hora de duración en escolares de 7 a 12 años durante 5 cursos escolares basado en habilidades deportivas y con el propósito de mantener una elevada intensidad de trabajo (Fc) durante la mayor parte del tiempo en cada sesión. La intensidad de trabajo se situó en las 164 ± 22 ppm en los chicos y 162 ± 14 ppm en las chicas durante una media de 23-24 minutos por clase, con picos en torno a las 180 ppm. Los

escolares experimentaron importantes aumentos de fuerza respecto del grupo control, siendo mayores en aquellos escolares que más años llevaban en el programa (10-12 años). Otro estudio de este autor ⁽¹⁸¹⁾ también mostró mejorías en los resultados “intelectuales” o académicos.

Scruggs, Beveridge y Watson ⁽¹⁷⁹⁾ justifican la necesidad de introducir más actividad física en los centros educativos con una finalidad menos educativa y más orientada al acondicionamiento físico. Fundamentan su propuesta en los *fitness breaks*, donde los niños realizan actividades con desplazamiento (saltar objetos, correr, driblar en carrera en baloncesto, zig-zag, trepas, etc.) y sin desplazamiento (pases y lanzamientos sobre habilidades deportivas, bailes, etc.) en intervalos de 15-20 minutos durante las pausas que hay entre las actividades lectivas (ej. recreos).

Ambos planteamientos llegan al mismo resultado mediante diferentes estrategias y demuestran que es posible proporcionar más actividad física durante el horario escolar.

En resumen, a la vista de los resultados obtenidos, las clases de educación física son insuficientes. A pesar de ello, esta asignatura goza de un gran potencial para incrementar la actividad física dentro del periodo escolar, algo que avalan algunas investigaciones ⁽⁹⁸⁾. Sin embargo con el planteamiento actual sus beneficios están todavía por demostrar ya que no se llegan a alcanzar las recomendaciones establecidas por los organismos internacionales ^(5, 83, 129, 143). Es necesario aumentar las horas de práctica semanal y la intensidad de las clases, velar por su cumplimiento y reducir el porcentaje de tiempo en el que los escolares permanecen inactivos durante ellas.

Nuestra propuesta pasa por definir claramente cuál es la función de la asignatura y dotarla de una identidad propia y bien definida. Si su meta es educar, deberemos replantearnos muchos de los objetivos y finalidades recogidos en los desarrollos curriculares, en muchos casos demasiado ambiciosos y descontextualizados; pero si pretendemos utilizarla como una herramienta útil en la prevención del sedentarismo infantil, deberemos abogar por un planteamiento más útil, ya que solo de esta forma se garantizan los resultados en todos los escolares.

Con independencia de su finalidad, para generar hábitos de práctica física es importante hacerla obligatoria todos los días de la semana durante el periodo lectivo (1 hora diaria), pues hemos de tener en cuenta que para muchos escolares -chicas y no deportistas fundamentalmente- es la única actividad física que realizan durante la semana. Por otro lado creemos conveniente apostar por planteamientos que aumenten la intensidad de las clases y el tiempo motriz de clase ^(179, 183) y eliminar los contenidos teóricos que convierten la educación física en una asignatura tradicional.

Si con este planteamiento sobre la educación física no se alcanzan estos objetivos, deberíamos recurrir al ámbito extraescolar, introduciendo horas destinadas solo a la actividad física. Sin embargo con medidas que se salgan del currículo escolar sería muy difícil garantizar la universalización.

Cuando los estudios sobre los niveles de actividad física de los niños durante el horario escolar describen adicionalmente la cantidad de actividad física fuera del mismo, los resultados no son concluyentes. Para Dale et al. ⁽⁵¹⁾, cuando las oportunidades de realizar actividad física durante el periodo escolar son mínimas, los escolares no lo compensan incrementando la actividad fuera del colegio, mientras que aquellos niños que son activos en el colegio lo son más aún fuera del mismo. En contraposición, Mallam et al. ⁽¹¹⁵⁾ afirman que lo que los escolares hacen fuera del periodo escolar y el compromiso de estos con la cantidad diaria de actividad física no depende del tiempo dedicado a la educación física.

Hasta aquí hemos analizado la actividad física durante el horario escolar, con especial atención al recreo y la educación física. Sin embargo, la actividad extraescolar ocupa un lugar importante en el día a día de los escolares. A continuación abordamos las actividades más importantes fuera del horario escolar.

· Tiempo libre: El análisis del tiempo libre requiere mención especial. Nuestros resultados podrían inducir a confusión si observamos los resultados en valores semanales absolutos, ya que el tiempo libre comprende muchas horas semanales, dando la impresión de un elevado gasto energético. Sin embargo, la

realidad cambia radicalmente al observar el elevado porcentaje de tiempo que los niños permanecen inactivos durante su tiempo libre (en torno al 80%). Además, el gasto calórico/hora del tiempo libre es muy bajo y se sitúa al nivel de las actividades lectivas, académicas, domésticas y los desplazamientos en vehículos a motor. Si analizamos los resultados de la frecuencia cardíaca encontramos algo parecido (Tabla 3.46).

El número de horas semanales de tiempo libre de nuestros escolares supera con holgura el 40% del total semanal (descontado el sueño) en Primaria y casi lo alcanza en Secundaria (Primaria= $43 \pm 4,25$; Secundaria= $37,3 \pm 4,19$). Es aquí donde se reflejan claramente las consecuencias del ocio pasivo y el cambio de hábitos o estilos de vida en el que estamos inmersos; en palabras de Hernández y Velázquez⁽⁹¹⁾ ya casi no hay “partidillos” de fútbol, ni carreras de “polis y cacos”, ni duelos a la comba en los parques después de clase. La tele, los videojuegos, Internet, etc. copan la mayor parte del tiempo libre de los menores^(84, 96, 118, 232).

Los escolares de medio urbano de este estudio son muy sedentarios durante el tiempo libre; la mayoría carecen de hábitos de práctica física y no muestran ningún tipo de adherencia hacia el ejercicio durante el tiempo libre. Es aquí donde el sistema deportivo, escolar y socio-familiar debe asumir su parte de responsabilidad.

Algunos estudios^(126, 212) consideran que el tiempo disponible después del colegio es fundamental para aumentar los niveles de actividad física, algo con lo que estamos absolutamente de acuerdo. En nuestra opinión, deporte, educación física y familia deberían educar para la gestión autónoma de la actividad física y la primera actuación pasa porque los escolares realicen ejercicio físico todos los días.

Los resultados del *Children’s Leisure Activities Study (CLASS)*⁽²⁰⁰⁾ muestran diferencias significativas por edad y sexo durante el tiempo de ocio (las chicas y los mayores hacen menos ejercicio en el tiempo libre) y recomienda las actividades no competitivas en el sexo femenino como estrategia de promoción de actividad física.

Nuestros resultados no coinciden con los de este estudio, aunque no podemos precisar si el concepto de tiempo libre es el

mismo que el nuestro o incluye actividades que nosotros hemos analizado por separado (Ej.: deportes, desplazamientos, etc.).

Contrariamente a Telford et al.⁽²⁰⁰⁾, no creemos necesario diferenciar las actividades en función del sexo y aunque no descartamos el uso de actividades no competitivas como estrategia de promoción de la actividad física, creemos que la competición aporta un plus de motivación muy importante que revierte en beneficio de la actividad física, tan solo hay que canalizarla adecuadamente. Somos conscientes de la dificultad que entraña el modelo de sociedad actual, pero consideramos importante intervenir mediante campañas informativas y divulgativas y haciendo un esfuerzo formador en padres y educadores sobre:

-El excesivo número de horas semanales de TV, videojuegos e Internet con una finalidad recreativa (redes sociales, chat, etc.). Se debe dosificar su uso y ejercer un control responsable del mismo, pues está claramente relacionado con el aumento del peso corporal⁽¹¹⁶⁾ y la disminución de la Fc⁽⁸²⁾.

-El tiempo de juego al aire libre, especialmente en la etapa de Primaria. Los padres deben animar a sus hijos a jugar en la calle tanto como sea posible y proporcionar los medios materiales adecuados para ello (bici, patines, pelotas, etc.).

-La disponibilidad de medios e instalaciones deportivas y/o recreativas acordes a sus necesidades y gustos personales. Las actividades físicas favoritas de los escolares deben ser una prioridad.

-La responsabilidad de los padres sobre el ocio y el tiempo libre de sus hijos. Es necesaria una mayor implicación, tanto en el control de las actividades sedentarias (TV, videojuego, ordenador, etc.) como en la dinamización del ocio activo, mediante la participación en actividades que puedan realizar conjuntamente o facilitando las condiciones y modelos adecuados de práctica física.

-Fomentar los desplazamientos a pie siempre que sea posible, solos o en compañía de adultos, reduciendo la dependencia del transporte público o privado a situaciones verdaderamente

necesarias y fomentando el uso de medios alternativos (marcha, bicicleta, patines, etc.). Para ello las instituciones públicas deben hacer un esfuerzo facilitando infraestructuras seguras (pasos peatonales, carriles bici protegidos, etc.) que permitan el acceso a instalaciones educativas y de ocio infantil y juvenil.

· Actividades físico-deportivas: Un reciente informe del Parlamento Europeo ⁽¹⁴³⁾ pone de relieve la importancia del deporte y otras actividades físicas en la lucha contra el sedentarismo y la obesidad, como tendencias negativas en materia de salud. El mismo informe considera que estos problemas afectan cada vez a mayor proporción de población de la Unión Europea y en la actualidad pueden estar presentes en uno de cada cuatro niños.

De entre todas las actividades analizadas en nuestro estudio, la práctica deportiva es la que obtiene mejores índices de actividad, seguida del recreo y de la educación física. A pesar de ello y según datos del Eurobarómetro de 2006 ⁽⁶⁴⁾, el nivel de práctica deportiva de la población española se sitúa en las últimas posiciones de la UE, siendo el país europeo en el que menos actividad física vigorosa se realiza a la semana y el penúltimo en realizar actividad física moderada.

Nuestro estudio aporta datos fisiológicos objetivos que permiten conocer con exactitud el nivel de actividad física del deporte escolar en niños de 10 y 14 años de medio urbano. Tanto por las cifras de Fc ⁽¹⁰⁰⁾ como por el gasto energético (MET) ^(49, 125, 146), la práctica deportiva de nuestros escolares solo alcanza la calificación de “actividad moderada” según las referencias establecidas.

Katzmarzky y Manila ⁽⁹⁹⁾ en su estudio con jóvenes americanos de 12 a 14 años descubrieron que aquellos que realizaron deportes organizados obtuvieron un gasto energético diario significativamente mayor y estuvieron menos tiempo ante el televisor que los que no participaron. Algo parecido expresaron Wickel y Eisenmann ⁽²³⁷⁾ en varones estadounidenses de 6 a 12 años, quienes en los días no deportivos eran significativamente más sedentarios que en los deportivos.

Nuestros resultados no muestran exactamente el mismo patrón que los americanos y su interpretación varía en función

de la edad de referencia. En Primaria, la práctica deportiva o no práctica genera muy pocas diferencias en función de la inscripción del niño en actividades deportivas, posiblemente porque los no deportistas compensan el déficit deportivo a través del juego libre o porque la organización del deporte escolar en nuestro país no es suficientemente eficaz. En Secundaria, la actividad deportiva sí genera diferencias entre deportistas y no deportistas, pero creemos que son debidas en mayor parte a la elevada tasa de inactividad de los no practicantes que a la propia contribución deportiva. El mayor problema que observamos es que, fuera del periodo escolar, el deporte escolar y los desplazamientos a pie son las únicas actividades capaces de desnivelar ligeramente la balanza energética en Secundaria, con el inconveniente de que ambas son voluntarias.

El deporte escolar es el causante de los mayores índices de actividad, movimiento, aumento de frecuencia cardíaca y gasto energético en los practicantes de sexo masculino, algo que también sostienen otras investigaciones ^(61, 96). En las deportistas (sexo femenino) las actividades deportivas no son tan determinantes. Este fenómeno puede encontrar explicación en que las chicas practican menos horas semanales y sus preferencias deportivas parecen decantarse por actividades menos vigorosas que las de los chicos. Al igual que ocurre con la educación física ⁽⁶⁶⁾, no descartamos el motivacional como otro factor a considerar.

Que la práctica deportiva o no práctica genera diferencias semanales de actividad ha quedado demostrado a la vista de los resultados obtenidos; el problema surge con la finalización de las competiciones deportivas durante el último trimestre escolar, pues tal y como muestran nuestros resultados, la cantidad de actividad semanal no difiere entre deportistas y no deportistas.

Otro problema añadido es que en gran parte del territorio nacional, el modelo deportivo vigente limita y condiciona la oferta deportiva al calendario de competiciones de los, comúnmente conocidos como Juegos Escolares y deja sin alternativa a un importante grupo de población a la que no les motiva la competición. Los más pequeños no participan en deportes desde mucho antes del inicio de las vacaciones escolares hasta bien iniciado el nuevo curso escolar (de abril-

mayo a octubre en el mejor de los casos: fútbol, baloncesto, etc.). Este problema se acentúa en el caso de los deportes minoritarios y en los de participación femenina, opinión que también es compartida por otras investigaciones⁽¹⁴⁷⁾.

A nuestro entender, estamos desaprovechando el potencial que ofrecen las actividades deportivas para contribuir al logro de las directrices y recomendaciones de actividad física establecidas por organismos nacionales⁽⁶⁹⁾ e internacionales^(5, 6, 73, 129, 132, 169) en niños y adolescentes. Creemos necesario revisar y modificar detenidamente el modelo de Juegos Escolares, tarea que ya han iniciado en algunas Comunidades Autónomas españolas.

Consideramos que el nuevo planteamiento deportivo debería apostar por:

- a) Una mayor promoción deportiva en todas las edades, con especial atención a la etapa de Primaria y al sexo femenino.
- b) Una oferta complementaria de actividades físicas y la provisión de un abanico de oportunidades de realizar ejercicio físico adicional destinado a aquellos colectivos que no muestran interés por la competición (principalmente las chicas a partir de los 12 años).
- c) Una oferta de actividades deportivas durante las vacaciones (principalmente el verano) y el espacio de tiempo entre la finalización de las competiciones deportivas y el comienzo de la siguiente temporada.
- d) El acceso y la participación en este tipo de actividades debería garantizar la igualdad de oportunidades en ambos sexos en función de las necesidades e intereses de todos los escolares.
- e) Fomentar todavía más las actividades deportivas y recreativas extraescolares en los centros educativos e instalaciones deportivas públicas o privadas durante el recreo de mediodía y por las tardes, facilitando el acceso y participación.

Como resumen de nuestros resultados queremos destacar la clara relación entre práctica deportiva, actividad física, gasto energético, frecuencia cardíaca y desplazamiento, argumentos

de suficiente entidad como para justificar la importancia de la práctica física adicional durante la infancia y la adolescencia. Los Juegos Escolares nos parecen una buena alternativa, pero necesitan de una importante revisión y un nuevo planteamiento.

En principio, cualquier tipo de práctica física nos parece adecuada frente al sedentarismo, sin embargo, de nuestra experiencia personal con niños y adolescentes y de los resultados obtenidos en este estudio, nos decantamos por aquellas actividades que contengan: componente lúdico y alta participación (Ej.: deportes de equipo), existencia de situaciones competitivas (federada o no) y alta exigencia física.

· Actividades académicas: Las actividades académicas incluyen el conjunto de actividades formativas realizadas después del colegio (estudiar y hacer deberes, academias de música, idiomas, dibujo, informática, etc.). En estas actividades es de esperar una actividad física muy parecida a la de las actividades lectivas, pues ambas comparten una naturaleza similar. A pesar de ello, apreciamos algunas diferencias importantes: la primera y principal es que existe mucha variabilidad de práctica dado el carácter no obligatorio de las actividades académicas.

Teniendo en cuenta que los escolares ya dedican un importante número de horas semanales en el colegio inmersos en actividades de corte académico, invertir una media de 12 horas semanales complementarias nos parece excesivo, pues pueden suponer un impedimento a la hora de realizar actividad física. Sirva como ejemplo el que las actividades académicas superan ampliamente la dedicación semanal del recreo, educación física y actividades deportivas todas juntas y supone un 11,4 % semanal una vez descontado el tiempo dedicado al sueño.

Wang et al.⁽²³²⁾ analizaron los comportamientos sedentarios en niños y niñas de 11 a 14 años de Singapur. Sus resultados muestran que el 70% de los niños analizados habían invertido un máximo de 7 horas semanales en hacer deberes. Nuestros escolares invierten una cantidad de tiempo significativamente superior a la de los de Singapur, lo que nos hace pensar que soportan una carga académica demasiado elevada para su edad en una franja horaria fundamental para realizar ejercicio físico.

Nuestra propuesta pasa por reducir el número de horas dedicadas a las actividades académicas y distribuirlas adecuadamente solo si con ello conseguimos fomentar la actividad física durante el tiempo libre o aumentar la participación deportiva de los escolares; en caso contrario es mejor que aprendan o refuercen conocimientos a que hagan un uso del tiempo libre tan sedentario como el que hemos registrado.

· Desplazamientos a pie: El desplazamiento a pie en los niños se asocia con una mayor actividad física semanal, pero hay dos maneras diferentes de enfocar esa asociación. Algunos estudios sostienen que caminar como medio de transporte es el indicador de estilo de vida sano y asociado con el descenso del riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión, cáncer de colon y el aumento de la sensación de bienestar⁽¹³¹⁾. Otros afirman que desplazarse caminando o en bici al colegio podría ayudar a los escolares a cubrir sus necesidades diarias de actividad física^(45, 178) y proporcionar una buena oportunidad de ser físicamente activos^(32, 68, 85, 185, 213).

Nuestro análisis del desplazamiento no solo incluye el traslado al centro escolar, sino todos los realizados a lo largo de la semana.

El objetivo 22-14 de *Healthy People 2010*⁽²²¹⁾ apuesta por incrementar el porcentaje de jóvenes y adultos que se desplazan a pie sobre distancias iguales o menores a una milla, pero sugiere que es necesario lograr un mayor incremento entre los jóvenes.

Respecto a otros países de la UE, España ocupa un lugar muy retrasado en cuanto al desplazamiento semanal a pie⁽⁶⁵⁾.

Sirard et al.⁽¹⁸⁵⁾ asociaron la caminata al colegio con 24 minutos adicionales al día de actividad física moderada o vigorosa (MVPA), en estudiantes americanos. Si comparamos esta referencia con las actuales directrices relacionadas con la actividad física en niños y adolescentes⁽¹²⁹⁾, el desplazamiento a pie resulta ser una buena actividad para incrementar la actividad física y alcanzar las metas establecidas. En nuestro estudio, el desplazamiento a pie supera al recreo en gasto energético (MET) y lo iguala en Fc media, lo que nos da una idea

de que su contribución a la tasa semanal de actividad física no es nada despreciable.

Algunas investigaciones^(8, 106) refuerzan la idea de que la edad condiciona el tipo de movimiento; nuestro estudio muestra que a los 10 años los escolares obtienen mejores valores en activo (desplazamientos intermitentes y de corta duración), mientras que a los 14 prevalece la locomoción (desplazamientos más prolongados). Estas diferencias no guardan relación alguna con la distancia recorrida, únicamente hacen referencia a la forma de desplazarse.

Un estudio realizado por el *Center for Disease Control and Prevention (CDC)*⁽³⁰⁾ sitúa la distancia al colegio como el principal inconveniente de los padres para ir caminando (61,5%), seguido del tráfico (30,4%), la climatología (18,6%), la delincuencia (11,7%), la política del colegio (6,0%) y "otras causas" (15%). Un importante número de padres (15,9%) cree que "No resulta difícil para mi hijo caminar al colegio". Spear et al. (190) añaden la falta de carril bici y la existencia de cruces e intersecciones mal señalizadas como posibles barreras que han reducido el número de niños que se trasladan andando al colegio. Nosotros complementamos la lista incluyendo la dependencia del vehículo a motor como un condicionante social o cultural importante y el excesivo peso de la mochilas que deben trasladar los escolares.

En Estados Unidos, iniciativas como "Safe Routes to School"⁽¹³¹⁾ o "Kids Walk-to-school"⁽³³⁾ han recibido ayudas institucionales por incrementar el porcentaje de estudiantes que se desplazan a pie o en bici al colegio. Estos programas están diseñados de manera que los centros educativos puedan hacer frente a los problemas anteriormente señalados^(30, 190). Por ejemplo, para hacer frente a la barrera de la distancia, las escuelas pueden organizar a un grupo de niños que residan en un radio o zona determinada y proceder a caminar en compañía de varios adultos que sustituyan al autobús. Esta estrategia podría a su vez aliviar el temor de los padres al tráfico y la delincuencia. Este programa fue llevado a cabo en el condado Marin (California) y experimentó un aumento del 64% a pie y un 114% en bici en el segundo año de implantación⁽¹⁹²⁾.

Nosotros pensamos que limitar la velocidad y el tráfico rodado en los alrededores del centro educativo durante la entrada

y salida de los chavales, bajo la supervisión de agentes de la policía municipal, podría generar un cambio de actitud en los padres y verse forzados a caminar en compañía de sus hijos, aunque somos conscientes que este tipo de soluciones no son fáciles de asumir, necesitan de apoyo institucional y tiempo para que lleguen a ser efectivas.

En este punto creemos conveniente abordar los desplazamientos motorizados ya que están muy relacionados con los desplazamientos a pie.

· Desplazamientos motorizados: Como no podía ser de otro modo, la inactividad ronda el 90% del tiempo. Por su naturaleza, los valores relacionados con el gasto calórico y el desplazamiento carecen de importancia.

El análisis de los diarios de actividad han reflejado un aumento de los viajes de fin de semana entre los más pequeños con la llegada del buen tiempo, algo que en los más mayores no ocurre con tanta frecuencia. La prematura finalización de las competiciones deportivas entre los más pequeños y la mejor climatología han podido contribuir a ello.

Un buen número de estudios han comparado los niveles de actividad física entre escolares que van caminando al colegio frente a aquellos que lo hacen sobre vehículos a motor^(44, 45, 112). Como era de esperar, en todos ellos las diferencias se decantan del lado de los que caminan. El estudio de Loucaides y Jago⁽¹¹²⁾ afirma además, que las diferencias en el número de pasos entre los que caminan al colegio y los que no lo hacen se reflejan en la totalidad del día y no solamente durante el periodo anterior y posterior al horario escolar. Este hecho enfatiza el lado negativo del transporte motorizado sobre la actividad física diaria.

En definitiva, creemos importante fomentar los desplazamientos a pie en el día a día de los escolares (ir al colegio, a entrenar, a la academia de inglés, al cine con los amigos, etc.) y reducir el uso del transporte motorizado a situaciones verdaderamente necesarias. Apostamos por fomentar el uso de medios alternativos (marcha, bicicleta, patines, etc.) que contribuyan a generar hábitos saludables e incrementen el gasto energético a lo largo de la jornada. Las instituciones públicas deben hacer un importante

esfuerzo facilitando infraestructuras seguras (pasos peatonales, carriles bici protegidos, control-restricción del tráfico rodado en los núcleos urbanos) que permitan un mejor acceso a las instalaciones educativas, deportivas y de ocio reduciendo la peligrosidad de las vías; los padres por su parte, deberían esforzarse por minimizar el uso del transporte motorizado con sus hijos, dar ejemplo y no justificar cualquier situación para usar el coche cuando exista una alternativa más saludable.

Apostamos por fomentar el uso y planificar iniciativas similares a “Safe Routes to School”⁽¹³¹⁾ o “Kids Walk-to-school”⁽³³⁾ que promocionen el transporte activo y contribuyan a mejorar la eficacia de los programas de intervención sobre la actividad física de los escolares.

· Actividades domésticas: Algunos autores han abordado en sus investigaciones el análisis de actividades relacionadas con el ámbito doméstico tales como el aseo personal⁽⁹⁶⁾, las comidas^(76, 212) e incluso actividades motrices tan básicas como permanecer de pie, sentado o tumbado⁽¹⁰²⁾.

La contribución de las actividades domésticas al conjunto de la semana no es significativa en comparación con el deporte, el recreo, el desplazamiento a pie o la educación física.

Nuestros escolares registran diferencias muy significativas en la Fc si los comparamos con los registros obtenidos por franceses de 11 a 16 años durante la pausa para la comida del medio día⁽⁷⁶⁾. Lo que no sabemos es si el estudio de Gavarry⁽⁷⁶⁾ incluye únicamente el momento de la comida o también el poner y quitar la mesa, pues las diferencias son bastante importantes.

Al tratarse de actividades principalmente de interior, el porcentaje de locomoción es irrelevante, destacando fundamentalmente la inactividad y el movimiento de corta duración (activo).

Proponer estrategias en este apartado nos parece una tarea algo complicada, sin embargo apostamos por la implicación de ambos sexos en la realización de labores y tareas domésticas (compras, recados, poner-quitar la mesa, pasear animales, etc.) y por disminuir el tiempo de sobremesa cuando ello implique ver la televisión tras la comida en lugar de jugar.

5. CONCLUSIONES

Nuestro estudio pone de manifiesto que el tiempo libre de los escolares de medio urbano de este trabajo es muy sedentario, que disponen de muchas horas semanales y que dedican la mayor parte del tiempo a actividades de bajo gasto energético (televisión, videojuegos e Internet), carecen de hábitos de práctica de actividades físicas y no muestran ningún tipo de adherencia hacia el ejercicio.

Resulta evidente que la práctica deportiva es una de las mejores estrategias para luchar contra el sedentarismo que padecen nuestros escolares. El deporte escolar organizado es uno de los principales estímulos hacia los niveles de ejercicio necesarios y es el promotor de mayores índices de actividad, movimiento, aumento de frecuencia cardiaca y gasto energético, sin embargo el modelo deportivo escolar actual no es capaz de dar repuesta y satisfacer las necesidades de todos los escolares, además carece de una oferta de actividades complementarias para cuando finalizan las competiciones o para aquellos niños y niñas que no muestran interés en competir.

Las tasas de actividad durante los recreos y las clases de educación física son bajas; ambas son claramente superadas por la práctica deportiva. Es necesario aumentar el número de horas semanales dedicadas a educación física, así como la intensidad de las clases. Para ello la educación física debe definir su papel dentro de la escuela o dar cabida a otro tipo de actividades físicas más exigentes durante el horario escolar que garanticen su universalización a toda la población escolar.

Observamos también que existe una gran dependencia del transporte motorizado y que nuestros escolares invierten demasiado tiempo en actividades de corte académico que limitan la disponibilidad horaria para realizar ejercicio físico extraescolar, descuidando su actividad física.

Todo ello marca un estado de la cuestión altamente preocupante y que exige la implantación de medidas correctoras con una urgencia máxima.

Los métodos empleados en esta investigación se han mostrado como objetivos, fiables y sencillos en su aplicación, lo que permitiría su uso en estudios sobre otras poblaciones.

Deben llevarse a cabo estudios que recopilen datos fisiológicos objetivos sobre actividad física en escolares en otros ámbitos urbanos y extenderse también a ámbitos rurales.

Igualmente proponemos estudiar otras comunidades españolas así como prolongar estas investigaciones a los jóvenes, adultos, mayores y otros colectivos especiales, para configurar un mapa del estado real de la práctica de ejercicio físico en nuestro país y así diseñar los programas y las medidas correctoras necesarios.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS PARA EL FUTURO

Finalmente no hemos querido terminar el presente trabajo sin proponer aquellas medidas que podrían corregir, aún parcialmente, los problemas detectados en los escolares de medio urbano y que han mostrado evidencias de efectividad en la literatura examinada.

Respecto a las autoridades deportivas:

Proponemos una mejora de la oferta de deporte organizado durante el curso escolar con una especial atención a la etapa de Educación Primaria y al sexo femenino. También creemos que se deben ofertar actividades físicas complementarias para los escolares que no muestran interés por la competición. Además se deben desarrollar programas específicos de actividad organizada durante el periodo estival de vacaciones escolares, fuera de los meses de competición de los Juegos Escolares; ello es especialmente importante en aquellas disciplinas deportivas, zonas geográficas, grupos de edad o sexos, con un calendario deportivo más reducido.

Respecto a las autoridades educativas:

Hay un acuerdo general en la literatura, y el presente estudio lo refleja claramente, sobre la necesidad de aumentar la carga lectiva semanal de la asignatura de educación física, llegando a una hora diaria en todas las etapas e incluyendo a los alumnos de Bachillerato y Ciclos Formativos. Debe ser una hora diaria de educación física efectiva sin incluir desplazamientos u otras actividades. Para ello es necesario replantear el diseño curricular de la educación física. Debe aumentar la intensidad de las clases y reducirse el porcentaje de tiempo en el que los escolares permanecen inactivos durante las mismas.

Dadas las dificultades a corto plazo y como alternativa al incremento de horario y al cambio del diseño curricular de la educación física, proponemos

la introducción de la práctica de una hora de actividad física obligatoria en el horario escolar, en tanto los cambios en la educación física no se lleguen a alcanzar.

Los centros escolares han de fomentar las actividades deportivas y recreativas extraescolares, ofertando actividades físicas complementarias que se ajusten a los gustos y necesidades de los alumnos, para que los propios escolares las desarrollen durante las pausas escolares de mediodía y por las tardes, y especialmente durante los recreos. En este tiempo libre, los centros escolares deberían facilitar el uso de las instalaciones y el material deportivo del centro. Una estrategia que ha demostrado un impacto positivo es la delimitación de zonas de juego y el establecimiento de prioridades de uso del patio escolar durante los recreos y pausas lectivas para favorecer la participación de todos, independientemente del sexo o la edad.

Respecto a las administraciones públicas de ámbito local:

Deben trabajar en la construcción del mayor número posible de infraestructuras seguras que permitan el transporte a pie o en bicicleta desde las zonas residenciales a las instalaciones educativas, deportivas y a las zonas de ocio infantil y juvenil. Igualmente se deberían implementar medidas para limitar la velocidad y el tráfico rodado en los alrededores de estas zonas.

Respecto a las propias familias:

Nos parece necesaria una labor de concienciación de padres y de los propios chicos sobre el empleo del tiempo libre en actividades físicas durante las edades de crecimiento y desarrollo. Se debe dosificar el uso de las nuevas tecnologías con una finalidad recreativa y ejercer un control responsable. Los padres deben animar a sus hijos a jugar en la calle tanto como sea posible y proporcionar los medios materiales adecuados para ello. Además deben fomentar los desplazamientos a pie siempre que sea posible, solos o en compañía de adultos, reduciendo la dependencia del transporte público o privado.

REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

1. Adams, S., Bagby, K. *Increasing physical activity in schools: kindergarten through eighth grade*. Iowa City (IA): University of Iowa Nursing Interventions Research Center, Research Dissemination Core; 42 p. 2005.
2. Ainsworth, B.E., Bassett, D.R., Strath, S.J., et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med. Sci. Sports Exerc.* 32(9):S498-S516, 2000.
3. Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Leon, A.S., Jacobs, D.R. Jr, Montoye, H.J., Sallis, J.F., Paffenberger, R.S. Jr. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25:71-80, 1993.
4. American Academy of Pediatrics. Organized Sports for Children and Preadolescents. *Pediatrics*, 107(6):1459-1462, 2001.
5. American Academy of Pediatrics. Physical fitness and activity in schools. *Pediatrics*, 105(5):1156-1157, 2000.
6. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (7th Edition). Philadelphia. USA. Lea & Febiger, 2005.
7. Armstrong, N., Balding, J., Gentle, P., Kirby, B. Patterns of physical activity among 11 to 16 year old British children. *Br. Med. J.* 3001:203-205, 1990.
8. Armstrong, N., Welsman, J.R. The physical activity patterns of European youth with reference to methods of assessment. *Sports Med.* 36(12):1067-1086, 2006.
9. Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación. *Audiencia Infantil/Juvenil de medios en España 2007-2008*. Madrid. AIMC, 2008.
10. Barnett, L.M., van Beurden, E., Zask, A., Brooks, L.O., Dietrich, U.C. How active are rural children in Australian physical education? *J. Sci. Med. Sport.* 5(3):253-265, 2002.
11. Barrett, M., Smith, D.J., Neil, R. An investigation of the reliability and accuracy of the AMP-331 in estimating activity patterns and energy expenditure in adults. In: *Faculty of Kinesiology, the University of Calgary, Alberta, Canada*. Poster Session. Sept, 2004.
12. Bassett, D. R., Ainsworth, B. E., Leggett, S. R., Mathien, C. A., Main, J. A., Hunter, D. C., et al. Accuracy of five electronic pedometers for measuring distance walked. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28(8):1071-1077, 1996.
13. Beighle, A., Morgan, C.F., Le Masurier, G., Pangrazi, R.P. Children's physical activity during recess and outside of school. *J. Sch. Health*, 76 (10):516-520, 2006.
14. Berkey, C.S., Rockett, H.R., Field, A.E., Gillman, M.W., Frazier, A.L., Camargo, C.A., Colditz, G.A. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Pediatrics*, 105 (4):e56, 2000.
15. Berkey, C.S., Rockett, H.R., Gillman, M.W., Colditz, G.A. One-year changes in activity and in inactivity among 10- to 15-year-old boys and girls: relationship to change in body mass index. *Pediatrics*, 111(4):836-843, 2003.
16. Beunza J.J., Martínez, M.A., Ebrahim, S., Bes, M., Núñez, J., Martínez, J.A, Alonso, A. Sedentary behaviors and the risk of incident hypertension. The SUN Cohort. *Am. J. Hypertens*, 20(11):1156-1162, 2007.
17. Blatchford, P., Baines, E., Pellegrini, A.D. The social context of school playground games: sex and ethnic difference, and changes over time after entry to junior school. *Br. J. Dev. Psych.* 21(4):481-505, 2003.
18. Bouten, C.V., Sauren, A.A., Verduin, M., Janssen, J.D. Effects of placement and orientation of body-fixed accelerometers on the assessment of energy expenditure during walking. *Med. Biol. Eng. Comput.* 35(1):50-56, 1997.

19. Boyle, D.E., Marshall, N.L., Robeson, W.W. Gender at play: Fourth-grade girls and boys on the playground. *Am. Behav. Sci.* 46(10):1326-1345, 2003.
20. Brage, S., Wedderkopp, N., Bo Andersen, L., Froberg, K. Influence of step frequency on movement intensity predictions with the CSA accelerometer: a field validation study in children. *Pediatr. Exerc. Sci.* 15:277-287, 2003.
21. Brage, S., Wedderkopp, N., Ekelund, U. et al. Features of the metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: the European Youth Heart Study (EYHS). *Diabetes Care*, 27(9):2141-2148, 2004.
22. Cabrera De León, A., Rodríguez, M.A., Rodríguez, L.M., Anía, B., Brito, B., Muros De Fuentes, M., Almeida, D., Batista, M., Aguirre, A. Sedentarismo: tiempo de ocio activo frente a porcentaje del gasto energético. *Rev. Esp. Cardiol.* 60(3):244-250, 2007.
23. Cale, L. Monitoring physical activity in children [Tesis doctoral], Loughborough University of Technology; 1993.
24. Cantera M.A., Davis, J. Physical activity levels of secondary school Spanish adolescents. *Eur. J. Physic. Educ.* 5(1):28-44, 2000.
25. Cantera, M.A. Niveles de actividad física en la adolescencia. Estudio realizado en la población escolar de la provincia de Teruel [Tesis doctoral], Universidad de Zaragoza; 1997.
26. Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I. A pilot study comparing pedometer counts with reported physical activity in elementary schoolchildren. *Pediatr. Exerc. Sci.* 16(4):355-367, 2004.
27. Catellier, D.J., Hannan, P.J., Murray, D.M., Addy, C.L., Conway, T.L., Yang, S., Rice, J.C. Imputation of missing data when measuring physical activity by accelerometry. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 37(11Suppl):S555-S562, 2005.
28. Ceballos, O. Gasto energético y su relación con la condición física. Estudio comparativo en adolescentes de Zaragoza (España) y Monterrey (México) [Tesis doctoral], Universidad de Zaragoza; 2002.
29. Ceballos, O., Serrano, E., Sánchez, E., Zaragoza, J. Gasto energético en escolares adolescentes de la ciudad de Monterrey, N. L. México. *Respyn*, 6(3), 2005. [http://www.respyn.uanl.mx/vi/3/articulos/actividadfisica\(Monterrey\).](http://www.respyn.uanl.mx/vi/3/articulos/actividadfisica(Monterrey).) (17/7/2007).
30. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Barriers to children walking to or from school--United States, 2004. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 54(38):949-952, 2005.
31. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 46(RR-6):1-36, 1997.
32. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). School transportation modes--Georgia, 2000. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 51(32):704-705, 2002.
33. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). US Department of Health and Human Services. Kids Walk-to-School. <http://www.cdc.gov/nccdphp/Dnpa/kidswalk/> (14/01/2009).
34. Chen, K.Y., Bassett, D.R. The technology of accelerometry-based activity monitors: current and future. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 37(11Suppl):490-500, 2005.
35. Chia, M., Wang, J., Teo-Koh, S.M, Quek, J.J. And Kumar, G. Relationships between hours of computer use, physical activity and physical fitness among children and adolescents. *Eur. J. Physic. Educ.* 7(2):136-155, 2002.
36. Choi, B.C, Pak, A.W, Choi, J.C, Choi, E.C. Daily step goal of 10,000 steps: a literature review. *Clin. Invest. Med.* 30(3):146-151, 2007.

37. Coe, D., Pivarnik, J. Validation of the CSA accelerometer in adolescent boys during basketball practise. *Pediatr. Exerc. Sci.* 13:373-379, 2001.
38. Citado por el Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física de Asturias (COLEF). La Educación Física, una de las más perjudicadas en los nuevos currículos. <http://www.colefasturias.es/Publica/NoticiaDetallada.aspx?IdNoticiaPublica=12>. (23/01/2008).
39. Colegio Oficial Licenciados en Educación Física y en Ciencias de la Actividad Física de Galicia. Manifiesto del Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y en Ciencias de la Actividad Física de Galicia en contra de la reducción horaria de la educación física en el sistema educativo obligatorio. <http://www.colefgalicia.com> (03/03/2008).
40. Comisión de las Comunidades Europeas. *Libro Blanco: Libro Blanco sobre el Deporte*. Bruselas. COM (2007) 391-final, 2007.
41. Comisión Europea. Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores. Plataforma Europea de Acción sobre la Dieta y la Actividad Física. http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/platform/platform (15/01/2009).
42. Conferencia Ministerial Europea de la Organización Mundial de la Salud contra la Obesidad: *Influencia de la dieta y la actividad física en la salud*. Carta Europea Contra la Obesidad. Estambul (Turquía), 2006.
43. Consejo Superior de Deportes. Presidencia del Gobierno. Plan Integral para la Actividad Física y el Deporte. Plan A+D. <http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/plan-integral/PlanIntegralAD1.pdf> (10/02/2010).
44. Cooper, A.R., Andersen, L.B., Wedderkopp, N., Page, A.S., Froberg, K. Physical activity levels of children who walk, cycle, or are driven to school. *Am. J. Prev. Med.* 29(3):179-184, 2005.
45. Cooper, A.R., Page, A.S., Foster, L.J., Qahwaji, D. Commuting to school: are children who walk more physically active? *Am. J. Prev. Med.* 25(4):273-276, 2003.
46. Corbin, C. B., Pangrazi, R. P., Welk, G. J. Toward an understanding of physical activity for youth. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 1:1-8, 1994.
47. Corbin, C.B., Pangrazi, R.P., Le Masurier, G.C. Physical Activity for Children: Current Patterns and Guidelines. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 5(2), 2004.
48. Corder, K., Brage, S., Wareham, N.J., Ekelund U. Comparison of PAEE from combined and separate heart rate and movement models in children. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 37(10):1761-1767, 2005.
49. Craddock, A.L., Wiecha, J.L., Peterson, K.E., Sobol, A.M., Colditz, G.A., Gortmaker, S.L. Youth recall and Tritac Accelerometer estimates of physical activity levels. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 36(8):525-532, 2004.
50. Crouter, S.E., Albright, C., Bassett, D.R. Accuracy of polar S410 heart rate monitor to estimate energy cost of exercise. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 36(8):1433-1439, 2004.
51. Dale, D., Corbin, C.B., Dale, K.S. Restricting opportunities to be active during school time: Do children compensate by increasing physical activity levels after school? *Res. Q. Exerc. Sport*, 71(3):240-248, 2000.
52. de Mondenard, J.P. Faire du sport améliore les performances intellectuelles: Exercices physiques et études. Une association bénéfique [Practice of sport improves intellectual performance: Physical exercise and study. A beneficial association]. *Médecine du Sport*, 63:137-139, 1989.
53. Drenowatz, C.J., Eisenmann, J.C., Pfeiffer, K.A., Wickel, E.E. Maturity-related differences in physical activity among 10-to-12-year-old girls. In: *North American Society for Pediatric Exercise Medicine (NASPEM)*. 2008 Biennial Meeting. 15th NASPEM Scientific Meeting, .2008

54. DuBose, K.D., Mayo, M.S., Gibson, C.A., Green, J.L., Hill, J.O., Jacobsen, D.J., Smith, B.K., Sullivan, D.K., Washburn, R.A., Donnelly, J.E. Physical activity across the curriculum (PAAC): rationale and design. *Contemp. Clin. Trials*, 29(1):83-93, 2008.
55. Duncan, J.S., Schofield, G., Duncan, E.K. Pedometer-determined physical activity and body composition in New Zealand children. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 38(8):1402-1409, 2006.
56. Duncan, J.S., Schofield, G., Duncan, E.K. Step count recommendations for children based on body fat. *Prev. Med.* 44(1):42-44, 2007.
57. Duncan, M.J., Al-Nakeeb, Y., Woodfield, L., Lyons, M. Pedometer determined physical activity levels in primary school children from central England. *Prev. Med.* 44(5):416-420, 2007.
58. Dustman, R.E., Emmerson, R., Shearer, D. Physical activity, age and cognitive function. *J. Aging Phys. Activ.* 2:143-181, 1994.
59. Dywer, T., Blizzard, L., Dean, K. Physical activity and performance in children. *Nutr. Rev.* 54(4 Pt 2):S27-S31, 1996.
60. Eisenmann, J.C., Laurson K.R, Wickel, E.E, Gentile, D., Walsh, D. Utility of pedometer step recommendations for predicting overweight in children. *Int. J. Obesity*, 31(7):1179-1182, 2007.
61. Eisenmann, J.C., Wickel, E.E. Estimated energy expenditure and physical activity patterns of adolescent distance runners. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 17(2):178-188, 2007.
62. Ekelund, U., Yngve, A., Brage, S., Westerterp, K., Sjostrom, M. Body movement and physical activity energy expenditure in children and adolescents: how to adjust for differences in body size and age. *Am. J. Clin. Nutr.* 79(5):851-856, 2004.
63. Eston, R.G., Rowlands, A.V., Ingledew, D. Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *J. Appl. Physiol.* 84(1):362-371, 1998.
64. European Commission. Special Eurobarometer 246 / Wave 64.3 - *TNS Opinion & Social: Health and Food*. November, 2006.
65. European Commission. *Special Eurobarometer 334. Sport and physical activity*. No publicado.
66. Fairclough, S., Stratton, G. Physical education makes you fit and healthy. Physical education's contribution to young people's physical activity levels. *Health Educ Res.* 20(1):14-23, 2005.
67. Falgairette, G., Deflandre, A., Gavarry, O. Habitual physical activity, influences of gender and environmental factors. *Sci. & Sports*, 19:161-173, 2004.
68. Faulkner, G., Buliung, G., Flora, P., Fusco, C. Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth: A systematic review. *Prev. Med.* 48(1):3-8, 2009.
69. Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). La utilidad de la actividad física y de los hábitos adecuados de nutrición como medio de prevención de la obesidad en niños y adolescentes. *Arch. Med. Dep.* 127:333-353, 2008.
70. Ferrando, J.A. Valoración de las características morfológicas y funcionales de los escolares aragoneses de 13 a 16 años [Tesis doctoral]. Universidad de Zaragoza, 1999.
71. Ferrando, J.A., Quílez, J., Casajús, J.A. *La condición física en los escolares aragoneses*. Gobierno de Aragón. Departamento de Educación, Cultura y Deporte, 2000.
72. Flohr, J.A., Todd, M.K., Tudor-Locke, C. Pedometer-assessed physical activity in young adolescents. *Res. Q. Exerc. Sport*, 77(3):309-315, 2006.

73. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease. Prevention in Clinical Practice. European Guidelines on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice: Executive Summary. *Eur. Heart J.* 28:2375-2414, 2007.
74. Freedson, P. S., Melanson, E., Sirard, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 30(5):777-781, 1998.
75. Garnier, D., Bénédicte, E. Reliable method to estimate characteristics of sleep and physical inactivity in free-living conditions using accelerometry. *Ann. Epidemiol.* 16(5):364-369, 2006.
76. Gavarry, O., Bernard, T., Giacomoni, M., Seymat, M., Euzet, J.P., Falgairette, G. Continuous heart rate monitoring over 1 week in teenagers aged 11-16 years. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 77(1-2):125-132, 1998.
77. Gavarry, O., Falgairette, G. Habitual physical activity during development. *Canadian J. Appl. Physiol.* 29:201-220, 2004.
78. Gavarry, O., Giacomoni, M., Bernard, T., Seymat, M., Falgairette, G. Habitual physical activity in children and adolescents during school and free days. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 35(3):525-531, 2003.
79. Gilbey, H., Gilbey, M. The physical activity of Singapore primary school children as estimated by heart rate monitoring. *Pediatr. Exerc. Sci.* 7:26-35, 1995.
80. Gildenhuis, A., Fyfe, K., MacDonald, P., Stergiou, P. *Accuracy of a new activity monitor for assessing exercise intensity during walking.* Cochrane, Alberta, Canada. Dynastream Innovations, Inc., 2004.
81. Gildenhuis, A., Stergiou, P., Cabral, K. Accuracy of AMP311 using a scripted test protocol. <http://www.dynastream.com> (22/05/2004).
82. Goran, M.I., Kaskoun, M., Johnson, R., Martinez, C., Kelly, B., Hood, V. Energy expenditure and body fat distribution in Mohawk children. *Pediatr. Exerc. Sci.* 1:89-95, 1995.
83. Guide to Community Preventive Services. Enhanced physical education classes in schools are recommended to increase physical activity among young people. <http://www.thecommunityguide.org/pa/pa-int-school-pe.pdf>. (30/11/2008).
84. Hager, R.L. Television viewing and physical activity in children. *J. Adolesc. Health.* 39:656-661, 2006.
85. Ham, S.A, Macera, C.A, Lindley, C. Trends in walking for transportation in the United States, 1995 and 2001. *Prev. Chronic Dis.* 2(4): A14. 2005.
86. Harris J, Benedict F. (1919) *A biometric study of basal metabolism in man.* Washington D.C. Carnegie Institute of Washington.
87. Health and Consumer Protection Directorate General of the European Commission. 2008 Annual Report. EU Platform for Action on Diet, Physical Activity and Health. http://www.ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/platform/database/web/dsp_search.jsp. (3/10/2008).
88. Health Canada: *Canada's Guide to Healthy Active Living.* Ottawa, Government of Canada, 1998.
89. Hendelman, D., Miller, K., Bagget, C., Debold, E., Freedson, P. Validity of accelerometry for the assessment of moderate intensity physical activity in the field. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 32(9 Suppl):S442-S449, 2000.
90. Henry, C.J.K., Lightowler, H.J., AlHourani, H.M. Physical activity and levels of inactivity in adolescent females ages 11-16 years in the United Arab Emirates. *Am. J. Hum. Biol.* 16(3):346-353, 2004.
91. Hernández, J.L., Velázquez, R. *La educación física, los estilos de vida y los adolescentes: cómo son, cómo se ven, qué saben y qué opinan. Estudio de la población escolar y propuestas de actuación.* Barcelona. Grao, 2007.

92. Herva, H., Vuolle, P. Trends in the use of time for physical activity in Finland and other countries. *Br. J. Sports Med.* 30:84-89, 1994.
93. Hoos, M.B., Plasqui, G., Gerver, W. J., Westerterp, K.R. Physical activity level measured by doubly labeled water and accelerometry in children. *Eur. J. Appl. Physiol.* 89(6):624-626, 2003.
94. Iannotti, R.J., Claytor, R.P., Horn, T.S., Chen, R. Heart rate monitoring as a measure of physical activity in children. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 36:1964-1971, 2004.
95. Instituto Nacional de Estadística (INE). *Encuesta Nacional de Salud.* Ministerio de Sanidad y Consumo, 2007.
96. Jago, R., Anderson, C.B., Baranowski, T., Watson, K. Adolescent patterns of physical activity differences by gender, day, and time of day. *Am. J. Prev. Med.* 28(5):447-452, 2005.
97. Janz, K.F., Witt, J., Mahoney, L.T. The stability of children's physical activity as measured by accelerometry and self-report. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 27(9):1326-1332, 1995.
98. Kahn, E., Ramsey, L., Brownson, R., Heath, W., Howze, E., Powell, K., Stone, E., Rajab, M., Corso, P., and the Task Force on Community Preventive Services. The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. *Am. J. Prev. Med.* 22(4 Suppl):73-102, 2002.
99. Katzmarzky, P., Manila, R. Contribution of organized sports participation to estimated daily energy expenditure in youth. *Pediatr. Exerc. Sci.* 10:378-386, 1998.
100. Kelly, L.E. Patterns of physical activity in 9-10 year old American children as measured by heart rate monitoring. *Pediatr. Exerc. Sci.* 12:101-110, 2000.
101. Kerner, M.S, Kurrant, A.B., Kalinski, M.I. Leisure-time Internet use does not correlate with physical activity or physical fitness level of ninth grade african-american girls. *Pediatr. Exerc. Sci.* 13:402-412, 2001.
102. Kiani, K., Snijders, C.J., Gelsema, E.S. Computerized analysis of daily life motor activity for ambulatory monitoring. *Health Care,* 5(4):307-318, 1997.
103. Kirkendall, D.R. Effects of physical activity on intellectual development and academic performance. In: *Effects of physical activity on children (The American Academy of Physical Education Paper, No. 19)*, G.A. Stull and H.M. Eckert (Eds.). Champaign, IL: Human Kinetics, 1985, 49-63.
104. Koçak, S., Harris, M., Isler, A., Çiçek, S. Physical activity level, sport participation and parental education level in Turkish Junior High School students. *Pediatr. Exerc. Sci.* 14:147-154, 2002.
105. Koutedakis, Y., Bouziotas, C. National physical education curriculum: motor and cardiovascular health related fitness in Greek adolescents. *Br. J. Sports Med.* 37(4):311-314, 2003.
106. Krebs, N., Himes, J., Jacobson, D., Nicklas, T. Guilday, P., Styne, D. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics.* 120:S193-S228, 2007.
107. Le Masurier, G.C. Walk which way? *ACSM Health & Fitness Journal,* 8:7-10, 2004.
108. Le Masurier, G.C., Lee, S., Tudor-Locke, C. Motion sensor accuracy under controlled and free-living conditions. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 36(5):905-910, 2004.
109. Le Masurier, G.C., Tudor-Locke, C. Comparison of pedometer and accelerometer accuracy under controlled conditions. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 35(5):867-871, 2003.

110. Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación.
111. Leyva, T., Casajús, J.A. *Cineantropometría. Condición física. Estilo de vida de los escolares aragoneses (7 a 12 años)*. Gobierno de Aragón. Departamento de Educación, Cultura y Deporte, 2004.
112. Loucaides, C.A., Jago, R. Differences in physical activity by gender, weight status and travel mode to school in Cypriot children. *Prev. Med.* 47(1):107-111, 2008.
113. Louie, L., Eston, R.G., Rowlands, A.V., Tong, K.K., Ingledew, D.K., Fu, F.H. Validity of heart rate, pedometer, and accelerometry for estimating the energy cost of activity in Hong Kong Chinese boys. *Pediatr. Exerc. Sci.* 11:229-239, 1999.
114. Macfarlane, D., Kwong, W.T. Children's heart rate and enjoyment levels during PE classes in Hong Kong primary schools. *Pediatr. Exerc. Sci.* 15:179-190, 2003.
115. Mallam, K.M., Metcalf, B.S., Kirkby, J., Voss, L.D., Wilkin, T.J. Contribution of timetabled physical education to total physical activity in primary school children: Cross sectional study. *BMJ*, 327(7415):592-593, 2003.
116. Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., Carter, L., *International standards for anthropometric assessment*. ISAK: Potchefstroom, South Africa, 2006.
117. Måsse, L.C., Fuemmeler, B.F., Anderson, B., Matthews, C.E., Trost, S.G., Catellier, D.J., Treuth, M. Accelerometer data reduction: a comparison of four reduction algorithms on select outcome variables. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 37(11 Suppl): S544-S554, 2005.
118. Mcguire, M.T., Neumark-Sztainer, D.R., Story, M. Correlates of time spent in physical activity and television viewing in a multi racial sample of adolescents. *Pediatr. Exerc. Sci.* 14:75-86, 2002.
119. McKenzie, T.L., Feldman, H., Woods, S.E., Romero, K.A., Dahlstrom, V., Stone, E.J., Strikmiller, P.K., Williston, J.M., Harsha, D.W. Children's activity levels and lesson context during third-grade physical education. *Res. Q. Exerc. Sport*, 66(3):184-193, 1995.
120. McKenzie, T.L., Sallis, J.F., Elder, J.P., Berry, C.C., Hoy, P.L., Nader, P.R., Zive, M.M., Broyles, S.L. Physical activity levels and prompts in young children at recess: A two-year study of a bi-ethnic sample. *Res. Q. Exerc. Sport*, 68(3):195-202, 1997.
121. McMurray, R.G., Ring, K.B., Treuth, M.S. et al. Comparison of two approaches to structured physical activity surveys for adolescents. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 36(12):2135-2143, 2004.
122. Michaud, P.A., Narring, F., Cauderay, M., Cavadini, C. Sports activity, physical activity and fitness of 9- to 19-year-old teenagers in the canton of Vaud (Switzerland). *Schweiz. Med. Wochenschr.* 129(18):691-699, 1999.
123. Ministerio de Sanidad y Consumo. *La salud de la población española en el contexto europeo y del sistema nacional de salud. Indicadores de salud*. Madrid. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2005.
124. Mota, J., Santos, M.P., Guerra, S., Ribeiro, J.C., Duarte, J.A. Patterns of daily physical activity during school days in children and adolescents. *Am. J. Hum. Biol.* 15(4):547-553, 2003.
125. Mota, J., Santos, P., Guerra, S., Ribeiro, J.C., Duarte, J.A. Differences of daily physical activity levels of children according to body mass index. *Pediatr. Exerc. Sci.* 14:442-452, 2002.
126. Mota, J., Silva, P., Aires, L., Santos, M.P., Oliveira, J., Ribeiro, J.C. Differences in school-day patterns of daily physical activity in girls according to level of physical activity. *J. Phys. Act. Health*, 5(Suppl 1):S90-S97, 2008.
127. Mota, J., Silva, P., Santos, M.P., Ribeiro, J.C., Oliveira, J., Duarte, J.A. Physical activity and school recess time: differences between the sexes and the relationship between children's playground physical activity and habitual physical activity. *J. Sports. Sci.* 23(3):269-275, 2005.

128. Murray, D. M., Catellier, D. J., Hannan, P. J. et al. School-level intraclass correlation for physical activity in adolescent girls. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 36(5):876-882, 2004.
129. National Association for Sport and Physical Education (NASPE). *Physical activity for children: a statement of guidelines for children ages 5-12 (2nd Ed.)*. Reston, VA: NASPE Publications, 2004.
130. National Association for Sport and Physical Education (NASPE). *Physical activity for children: a statement of guidelines for children ages 5-12*. Reston, VA: NASPE Publications, 1998.
131. National Center for Safe Routes to School. Safe Routes. <http://www.saferoutesinfo.org/> (14/01/2009).
132. National Institute of Child Health and Human Development Study of Early Child Care and Youth Development Network. Frequency and intensity of activity of third-grade children in physical education. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 157:185-190, 2003.
133. Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., King, A.C., Macera, C.A., Castaneda-Sceppa, C. Physical activity and public health in older adults. Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116:1094-1105, 2007.
134. Nilsson, A., Anderssen, S.A., Andersen, L.B., Froberg, K., Riddoch, C., Sardinha, L.B., Ekelund, U. Between- and within-day variability in physical activity and inactivity in 9- and 15-year-old European children. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 19(1):10-8, 2009.
135. Nilsson, A., Ekelund, U., Yngve, A., Sjostrom, M. Assessing physical activity among children with accelerometers using different time sampling intervals and placements. *Pediatr. Exerc. Sci.* 14:87-96, 2002.
136. O'Connor, J., Ball, J.E., Steinbeck, S.K., Davies, P., Wishart, C., Gaskin, J.K., Baur, A.L. Measuring physical activity in children: a comparison of four different methods. *Pediatr. Exerc. Sci.* 15:202-215, 2003.
137. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe sobre la Salud en el Mundo 2002 - Reducir los riesgos y promover una vida sana. <http://www.who.int/whr/previous/es/> (9/10/2008).
138. Ott, A.E., Pate, R.R., Trost, S.G., Ward, D.S., Saunders, S. The use of uniaxial and triaxial accelerometers to measure children's "free play" physical activity. *Pediatr. Exerc. Sci.* 12:360-370, 2000.
139. Ozdoba, R., Corbin, C., L.E Masurier, G. Does reactivity exist in children when measuring activity levels with unsealed pedometers? *Pediatr. Exerc. Sci.* 16:158-166, 2004.
140. Page, A., Cooper, A.R., Stamatakis, E., Foster, L.J., Crowne, E.C., Sabin, M., Shield, J.P. Physical activity patterns in nonobese and obese children assessed using minute-by-minute accelerometry. *Int. J. Obes. (Lond)*, 29(9):1070-1076, 2005.
141. Pangrazi, R.P. Promoting physical activity for youth. *J. Sci. Med. Sport*, 3:280-286, 2000.
142. Pangrazi, R.P., Beigle, A., Vehige, T., Vack, C. Impact of promoting lifestyle activity for youth (PLAY) on children's physical activity. *J. Sch. Health*, 73(8):317-321, 2003.
143. Parlamento Europeo. *Informe sobre la función del deporte en la educación*. Bruselas. Comisión de Cultura y Educación, 2007.
144. Pate, R.R., Baranowsky, T. Dowda, M. Trost, S.G. Tracking of physical activity in young children. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 28(1):92-96, 1996.
145. Pate, R.R., Pratt, M., Blair, S.N., Haskell, W.L., Macera, C.A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., King, A.C., et al. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and the American College of Sports Medicine. *JAMA*. 273(5):402-407, 1995.

146. Pate, R.R., Stevens, J., Pratt, C., Sallis, J. F., Schmitz, K.H., Webber, L.S., Welk, G., Young, D.R. Objectively measured physical activity in sixth-grade girls. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 160(12):1262-1268, 2006.
147. Pérez, J.A., Martínez, M^a. Generelo, E. *La influencia de las variables bio-psico-sociales de salud en la adherencia a la práctica físico-deportiva en adolescentes.* Zaragoza. Gobierno de Aragón. Departamento de Educación, Cultura y Deporte, 2007.
148. President's Council on Physical Fitness and Sports. The president's challenge physical activity and fitness awards program. Bloomington. In: *President's Council on Physical Fitness and Sports*, US Department of Health and Human Services, 2003.
149. Prochaska, J.J., Sallis, J.F., Griffith, B., Douglas, J. Physical activity levels of Barbadian youth and comparison to a U.S. sample. *Int. J. Behav. Med.* 9(4):360-372, 2002.
150. Proctor, M.H., Moore, L.L., Gao, D. et al. Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: The Framingham Children's Study. *Int. J. Obes Relat. Metab. Disord.* 27(7):827-833, 2003.
151. Puyau, M. R., Adolph, A. L., Vohra, F.A., Zakeri, I., Butte, N. F. Prediction of activity energy expenditure using accelerometers in children. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 36(9):1625-1631, 2004.
152. Puyau, M.R., Adolph, A.L., Vohra, F.A., Butte, N.F. Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obes. Res.* 10(3):150-157, 2002.
153. Raudsepp, L., Päll, P. Reproducibility and stability of physical activity in children. *Pediatr. Exerc. Sci.* 10:320-326, 1998.
154. Raustorp, A., Ludvigsson, J. Secular trends of pedometer-determined physical activity in Swedish school children. *Acta Paediatr.* 96:1824-1828, 2007.
155. Real Decreto 830/2003, de 27 de junio, por el que se establecen las enseñanzas comunes de la Educación Primaria.
156. Real Decreto 831/2003, de 27 de junio, por el que se establece la ordenación general y las enseñanzas comunes de la Educación Secundaria Obligatoria.
157. Rennie, K.L., Hennings, S.J., Mitchell, J., Wareham, N.J. Estimating energy expenditure by heart-rate monitoring without individual calibration. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 33(6):939-945, 2001.
158. Riddoch, C.J., Bo Andersen, L., Wedderkopp, N., Harro, M., Klasson-Heggebø, L., Sardinha, L.B., Cooper, A.R., Ekelund, U. Physical activity levels and patterns of 9- and 15-yr-old European children. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 36(1):86-92, 2004.
159. Ridgers, N.D., Stratton, G., Fairclough, S.J., Twisk, J.W. Children's physical activity levels during school recess: a quasi-experimental intervention study. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 21:4-19, 2007.
160. Ridgers, N.D., Stratton, G., Clark, E., Fairclough, S.J., Richardson, D.J. Day-to-day and seasonal variability of physical activity during school recess. *Prev. Med.* 42(5):372-374, 2006.
161. Ridgers, N.D., Stratton, G., Fairclough, S.J. Assessing physical activity during recess using accelerometry. *Prev. Med.* 41(1):102-107, 2005.
162. Ridgers, N.D., Stratton, G., Fairclough, S.J. Physical activity levels of children during school playtime. *Sports Med.* 36(4):359-71, 2006.
163. Rowe, D.A., Mahar, M.T., Raedeke, T.D., Lore, J. Measuring physical activity in children with pedometers: reliability, reactivity and replacement of missing data. *Pediatr. Exerc. Sci.* 16:343-354, 2004.
164. Rowlands, A.V., Eston, R.G., Ingledeu, D.K., Tong, K.K., Fu, F.H. Relation between activity levels aerobic fitness, and body fat in 8-10 yr-old children. *J. Appl. Physiol.* 86(4):1429-1435, 1999.

165. Rowlands, A.V., Eston, R.G., Louie, L., Ingledeu, D.K., Tong, K.K., Fu, F.H. Physical activity levels of Hong Kong Chinese Children: Relationship with Body Fat. *Pediatr. Exerc. Sci.* 14:286-296, 2002.
166. Rowlands, A.V., Pilgrim, E.L., Eston, R.G. Patterns of habitual activity across weekdays and weekend days in 9-11-year-old children. *Prev. Med.* 46(4):317-324, 2008.
167. Sallis, J. F., Patrick, K., Long, B. L. An overview of international consensus conference on physical activity guidelines for adolescents. *Pediatr. Exerc. Sci.* 6:299-301, 1994.
168. Sallis, J., McKenzie, T., Elder, J., Hoy, P., Galati, T., Berry, C., Zive, M., Nader, P. Sex and ethnic differences in children's physical activity: discrepancies between self-report and objective measures. *Pediatr. Exerc. Sci.* 10:277-284, 1998.
169. Sallis, J.F. Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 32(9):1598-1600, 2000.
170. Sallis, J.F. Self-report measures of children physical activity. *J. Sch. Health.* 61(5):215-219, 1991.
171. Sallis, J.F., Prochaska, J.J., Taylor, W.C. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 32(5):963-975, 2000.
172. Sánchez, A., Ara, I., Guillén, F., Bes, M., Varo, J.J., Martínez, M.A. Physical activity, sedentary index, and mental disorders in the SUN Cohort Study. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 40(5):827-834, 2008.
173. Santos, P., Guerra, S., Ribeiro, J.C., Duarte, J.A., Mota, J. Age and gender-related physical activity. A descriptive study in children using accelerometry. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 43(1):85-89, 2003.
174. Sarkin, J.A, Mackenzie, T.L., Sallis, J.F. Gender differences in Physical activity during fifth-grade physical education and recess periods. *J. Teach. Phys. Educ.* 17:99-106, 1997.
175. Schmidt, M.D., Freedson, P.S., Chasan-Taber, L. Estimating physical activity using csa accelerometer and a physical activity log. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 35(9):1605-1611, 2003.
176. Schneider, P. L., Crouter, S. E., Lukajic, O., Bassett, D. R., Jr. Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 35(10):1779-1784, 2003.
177. Schnell, A., Janz, K.F. Examining the Accuracy of the AMP 331 Activity Monitor. In: *The University of Iowa 7th Annual Student Interdisciplinary Health Research*. Poster Session, 2005.
178. Scruggs, P.W., Beveridge, S.K., Eisenman, P.A., Watson, D.L., Shultz, B.B., Ransdell, L.B. Quantifying physical activity via pedometry in elementary physical education. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 35(6):1065-1071, 2003.
179. Scruggs, P.W., Beveridge, S.K., Watson, D.L. Increasing children's school time physical activity structured fitness breaks. *Pediatr. Exerc. Sci.* 15:156-169, 2003.
180. Shephard, R.J. Habitual physical activity and academic performance. *Nutr. Rev.* 54:S32-S36, 1996.
181. Shephard, R.J. Curricular physical activity and academic performance. *Pediatr. Exerc. Sci.* 9:113-126, 1997.
182. Shephard, R.J. Long-term studies of physical activity in children - The Trois Rivières experience. In: *Children and Exercise XI*, Binkhorst, R.A; Kemper, H.; Saris, W. (Eds.). Champaign, IL: Human Kinetics, 252-259, 1985.
183. Shephard, R.J., Lavallée, H. Impact of enhanced physical education on muscle strenght of the prepubescent child *Pediatr. Exerc. Sci.* 6:75-87, 1994.
184. Sirard, J., Russell, R. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med.* 31(6):439-454, 2001.

185. Sirard, J.R., Riner, W.F. Jr., McIver, K.L., Pate, R.R. Physical activity and active commuting to elementary school. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 37(12):2062-2069, 2005.
186. Sleaf, M., Warburton, P. Gender differences in physical activity during fifth-grade physical education and recess periods. *J. Teach. Phys. Educ.* 17:99-106, 1997.
187. Smith, P.K. What children learn from playtime, and what adults can learn from it? In: *Breaktime and the School: Understanding and Changing Playground Behaviour*. Blatchford P, Sharp S. (editor). London: Routledge; 1994,36-44.
188. Sociedad Española de Medicina Comunitaria y Familiar (SemFYC). Estudio sobre Promoción del Ejercicio Físico. <http://www.semfyc.es/es/> (21/04/2007).
189. Soler, J. Análisis de la frecuencia cardiaca registrada en clases de educación física y su relación con los niveles de actividad física habitual de un grupo de alumnos de E.S.O. Implicaciones para la salud y la labor docente [Tesis doctoral]. Universidad de Zaragoza, 2004.
190. Spear, B.A., Barlow, S.E., Ervin, C., Ludwig, D.S., Saelens, B.E., Schetzina, K.E., Taveras, E.M. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 120(Suppl 4):S254-S288, 2007.
191. Staff, V., Serra, L., Aguilar, G., Aranceta, J., Ribas, L., Ballabriga, A. *Obesidad infantil y factores determinantes. Estudio Enkid [1998-2000]*. Masson, 2002.
192. Staunton C.E., Hubsmith, D., Kallins, W. Promoting safe walking and biking to school: the Marin County success story. *Am. J. Public Health*, 93(9):1431-1434, 2003.
193. Strath, S.J., Bassett, Jr., D.R., Thompson, D.L., Swartz, A.M. Validity of the simultaneous heart rate-motion sensor technique for measuring energy expenditure. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 34(5):888-894, 2002
194. Strath, S.J., Brage, S., Ekelund, U. Integration of physiological and accelerometer data to improve physical activity assessment. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 37(11 Suppl):S563-S571, 2005.
195. Strath, S.J., Swartz, A.M., Bassett, W.L., O'Brien, R.O., King, G.A., Ainsworth, B.E. Evaluation of heart rate as a method for assessing moderate intensity physical activity. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 32(9 Suppl):S450-S470, 2000.
196. Stratton, G. A preliminary study of children's physical activity in the urban primary school playground: Differences by sex and season. *J. Sport Ped.* 5:71-81, 1999.
197. Stratton, G., Leonard, J. The effects of playground markings on the energy expenditure of 5-7 year old school children. *Pediatr. Exerc. Sci.* 14:170-180, 2002.
198. Stratton, G., Leonard, J. The metabolism of the elementary school playground: The effects of an intervention study on children's energy expenditure. *Pediatr. Exerc. Sci.* 14:170-180, 2002.
199. Stratton, G., Mullan, E. The effect of multicolor playground markings on children's physical activity level during recess. *Prev. Med.* 41(5-6):828-833, 2005.
200. Telford, A., Salmon, J., Timperio, A., Crawford, D. Examining physical activity among 5-to 6-and 10-to 12-year-old children: The Children's Leisure Activities Study. *Pediatr. Exerc. Sci.* 17:266-280, 2005.
201. The National Institute of child health and human development study of early child care and youth development network. Frequency and intensity of activity of third-grade children in physical education. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 157:185-190, 2003.
202. Tojo, R., Leis, R. *La obesidad en niños y adolescentes. Una epidemia del siglo XXI. Causas y consecuencias. Estrategias de prevención e intervención*. Santiago de Compostela. UCS, 2002.

203. Treuth, M.S., Hou, N.Q., Young, D.R., Maynard, L.M. Accelerometry-measured activity or sedentary time and overweight in rural boys and girls. *Obes. Res.* 13(9):1606-1614, 2005.
204. Treuth, M.S., Schmitz, K., Catellier, D.J., McMurray, R.G., Murray, D.M., Almeida, M.J., Going, S., Norman, J.E, Pate, R. Defining accelerometer thresholds for activity intensities in adolescent girls. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 36(7):1259-1266, 2004.
205. Treuth, M.S., Sherwood, N.E., Baranowski, T. et al. Physical activity self-report and accelerometry measures from the Girls health Enrichment Multi-site Studies. *Prev. Med.* 38:S43-S49, 2004.
206. Treuth, M.S., Sherwood, N.E., Butte, N.F. Validity and reliability of activity measures in African-American girls for GEMS. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 35(3):532-539, 2003.
207. Trierber, F.A., Musante, L., Hartdagan, S., Davis, H., Levy, M., Strong, W.B. Validation of heart rate monitor with children in laboratory and field settings. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 21(3):338-342, 1989.
208. Troiano, R.P. A timely meeting: objective measurement of physical activity. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 37(11 Suppl):S487-S489, 2005.
209. Trost, S.G., Mciver, K.L., Pate, R.R. Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 37(11Suppl):S531-S543, 2005.
210. Trost, S.G., Pate, R.R., Freedson, P.S., Sallis, J.F., Taylor, W.C. Using objective physical activity measures with youth: how many days of monitoring are needed? *Med. Sci. Sports. Exerc.* 32(2):426-431, 2000.
211. Trost, S.G., Pate, R.R., Sallis, J.F., Freedson, P.S., Taylor, W.C., Dowda, M., Sirard, J. Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 34(2):350-355, 2002.
212. Trost, S.G., Rosenkranz, R.R., Dziewaltowski, D. Physical activity levels among children attending after-school programs. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 40(4):622-629, 2008.
213. Tudor-Locke, C., Ainsworth, B.E., Popkin, B.M. Active commuting to school: an overlooked source of childrens' physical activity? *Prev. Med.* 31(5):309-313, 2001.
214. Tudor-Locke, C., Bassett DR Jr. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med.* 34(1):1-8, 2004.
215. Tudor-Locke, C., Lee, S.M., Morgan, C.F., Beighle, A., Pangrazi, R.P. Children's pedometer-determined physical activity during the segmented school day. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 38(10):1732-1738, 2006.
216. Tudor-Locke, C., Myers, A. M. Methodological considerations for researchers and practitioners using pedometers to measure physical (ambulatory) activity. *Res. Q. Exerc. Sport*, 72(1):1-12, 2001.
217. Tudor-Locke, C., Pangrazi, R.P., Corbin, C.B., Rutherford, W.J., Vincent, S.D., Raustorp, A., Tomson, L.M., Cuddihy, T.F. BMI-referenced standards for recommended pedometer-determined steps/day in children. *Prev. Med.* 38(6):857-864, 2004.
218. Tudor-Locke, C., Williams, J., Reis, J., Pluto, D. Utility of pedometers for assessing physical activity. *Sports Med.* 32(12):795-808, 2002.
219. Unión Europea. Directrices de Actividad Física. Actuaciones recomendadas para apoyar la actividad física que promueve la salud. Grupo de Trabajo de la UE en Deporte y Salud. http://ec.europa.eu/sport/library/doc486_en.htm
220. U.S. Department of Health & Human Services. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/> (8/10/2008).

221. U.S. Department of Health & Human Services. *Healthy People 2010: Physical activity and fitness*. Washington, DC. U.S. Department of Health & Human Services, 2000.
222. U.S. Department of Health & Human Services. *Healthy People 2010: Understanding and improving health*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2000.
223. U.S. Department Of Health And Human Services. Physical activity and health: a report of the Surgeon General. In: Atlanta GA: US Department of Health and Human Services, Centres of Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.
224. Van Beurden, E., Barnett, L.M., Zask, A., Dietrich, U.C., Brooks, L.O., Beard, J. Can we skill and activate children through primary school physical education lessons? "Move it Groove it"--a collaborative health promotion intervention. *Prev. Med.* 36:493-501, 2003.
225. Varo, J.J., Martínez, M.A., De Irala, J., Kearney J., Gibney M., Martínez J.A. Distribution and Determinants of Sedentary Lifestyles in the European Union. *Int. J. Epidemiol.* 32(1):138-146, 2003.
226. Verstraete, S.J., Cardon, G.M., De Clercq, D.L., De Bourdeaudhuij, I.M. Increasing children's physical activity levels during recess periods in elementary schools: the effects of providing game equipment. *Eur. J. Public Health*, 16:415-419, 2006.
227. Vicente, G., Libersa, C., Mesana, M.I., Béghin, L., Iliescu, C., Moreno, L.A., Dallongeville, J., Gottrand, F. Healthy Lifestyle by Nutrition in Adolescence (HELENA). A New EU Funded Project. *Thérapie* 62:259-270, 2007.
228. Vincent, S. D., Pangrazi, R. P., Raustorp, A., Tomson, L. M., Cuddihy, T. F. Activity levels and body mass index of children in the United States, Sweden, and Australia. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 35(8):1367-1373, 2003.
229. Vincent, S. D., Pangrazi, R.P. An examination of the patterns of elementary school children. *Pediatr. Exerc. Sci.* 14:432-441, 2002.
230. Vincent, S. D., Pangrazi, R.P. Does reactivity exist in children when measuring activity levels with pedometers? *Pediatr. Exerc. Sci.* 14:56-63, 2002.
231. Wang, G.Y., Pereira, B., Mota, J. Indoor physical education measured by heart rate monitor. A case study in Portugal. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 45(2):171-177, 2005.
232. Wang, J., Chia, M., Quek, J.J., Liu, W.C. Patterns of physical activity, sedentary behaviors and psychological determinants of physical activity among Singaporean school children. *J. Sport Exerc. Psychol.* 4:227-249, 2005.
233. Ward, D.S., Evenson, K.R, Vaughn, A., Brown Rodgers, A., Troiano, R.P. Accelerometer use in physical activity: best practices and research recommendations. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 37(11 Suppl):S582-S588, 2005.
234. Welk, G. J. *Physical activity assessments in health related research*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, Inc., 2002.
235. Welk, G.J., Blair, S.N., Wood, K., Jones, S., Thompson, K.W. A comparative evaluation of three accelerometry-based physical activity monitors. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 32(9):S489-S497, 2000.
236. Westerterp, K.R., Plasqui, G. Physical activity and human energy expenditure. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, 7(6):607-613, 2004.
237. Wickel, E.E, Eisenmann, J.C. Contribution of youth sport to total daily physical activity among 6- to 12-yr-old boys. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 39(6):1493-1500, 2007.

238. Wickel, E.E., Eisenmann, J.C., Pangrazi, R.P., Graser, S.V., Raustorp, A., Tomson, L.M., Cuddihy, T.F. Do children take the same number of steps every day? *Am. J. Hum. Biol.* 19(4):537-543, 2007.
239. Wittmeier, K.D.M., Mollard, R.C., Kriellaars, D.J. Objective assessment of childhood adherence to Canadian physical activity guidelines in relation to body composition. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 32(2):217-224, 2007.
240. Zask, A., Van Beurden, E., Barnett, L., Brooks, L.O., Dietrich, U.C. Active school playgrounds - Myth or reality? Results of the "Move It Groove It". *Prev. Med.* (3385):402-408, 2001.



PRESIDENCIA
DEL GOBIERNO



Consejo
Superior de
Deportes