



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo de Fin de Grado

## - TFG-

Programa de modificación y evaluación de hábitos alimenticios y de actividad física en jóvenes deportistas con sobrepeso u obesidad.

-

Modification program and evaluation of eating habits and physical activity in sport childrens with overweight or obesity.

Autor/es:

**JAVIER ZALBA JADRAQUE**

Director/es:

**VÍCTOR MURILLO LORENTE**

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte  
Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

- Huesca 2019 -

## ÍNDICE

RESUMEN .....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	5
JUSTIFICACIÓN .....	5
2. MARCO TEÓRICO .....	7
OBESIDAD Y SOBREPESO .....	7
ACTIVIDAD FÍSICA Y TIEMPO LIBRE .....	9
- Beneficios Fisiológicos: .....	11
- Beneficios Psicológicos: .....	11
- Beneficios Sociales: .....	1
EFECTO DEL ENTRENAMIENTO EN LOS NIÑOS Y ADOLESCENTES CON SOBREPESO U OBESIDAD .....	3
Entrenamiento de fuerza .....	3
Entrenamiento cardiovascular .....	6
Entrenamiento combinado/concurrente .....	7
MÉTODO DE EVALUACIÓN CONDICIONAL FÍSICA .....	2
EL NIÑO DEPORTISTA .....	3
OBJETO DE ESTUDIO .....	5
3. MATERIAL Y MÉTODO .....	7
MUESTRA .....	7

TIPO DE ESTUDIO .....	7
PROCEDIMIENTO. ....	7
INSTRUMENTOS .....	10
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	12
5. DISCUSIÓN.....	19
6. LIMITACIONES.....	25
7. CONCLUSIONES.....	26
8. BIBLIOGRAFÍA .....	27
9. ANEXOS.....	33
ANEXO 1 – Consentimiento Informado.....	33
ANEXO 2 – Informe Inicial para las familias.....	34
ANEXO 3 – Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.....	36
ANEXO 4 – Factores cognitivos y socioa-fectivos respecto a la Actividad Física y el Deporte. ....	38
ANEXO 5 – Cuestionario de tiempo libre.....	40
ANEXO 6 – Diario de registro de alimentación y de Actividad Física. ....	41
ANEXO 7 – Recomendaciones Generales.....	42

## **RESUMEN**

Son varios los condicionantes que entran en juego a la hora de practicar un determinado deporte como puede ser la condición física, carácter decisional, hábitos alimentarios del sujeto... lo que puede repercutir directamente sobre el rendimiento tanto individual, como sobre el rendimiento grupal, y que en muchos casos, está relacionada con la percepción de competencia del deportista.

El objetivo principal de este estudio es establecer unas series de hábitos saludables en niños y adolescentes, en este caso deportistas, con el objetivo de inculcar estos buenos hábitos en su día a día y que puedan prolongarlos en el tiempo. Además se observará la relación entre los parámetros antropométricos tomados a los jugadores de fútbol base y los datos obtenidos a partir de un test condicional, a la vez que se les realiza un seguimiento con recomendaciones nutricionales y físicas. Esta toma de datos y su relación se realizará en varios momentos de la temporada comprobando la evolución de los mismos. Dichas evaluaciones se realizarán, por tanto, al principio y al final de la temporada.

## **ABSTRACT**

There are several conditions that come into play when practicing a particular sport such as physical condition, decisional character, eating habits ... which can have a direct impact on individual performance, on group performance, and in In many cases, it is related to the athlete's perception of competence.

The main objective of this study is to establish a series of healthy habits in children and adolescents, in this case athletes, with the aim of instilling these good habits and that can prolong them over time. In addition, the relationship between the anthropometric parameters taken to the base football players and the data obtained from a conditional test

will be observed, while being followed up with nutritional and physical recommendations. This data collection and its relationship will be carried out at various times of the season, checking the evolution of the same. These evaluations will be carried out, therefore, at the beginning and at the end of the season.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN**

Desde muy pequeño siempre he estado interesado con todo lo que rodea el mundo de la Actividad Física, todo lo relacionado con este ámbito me llamaba la atención, es por ello que desde joven comencé a participar en mis primeras competiciones de atletismo, jugar mis primeros partidos de fútbol de forma federada y practicar otras muchas disciplinas deportivas como el tenis o el ciclismo.

Conforme crecía, fui avanzando en mi formación y desde mis inicios en las enseñanzas obligatorias y durante la etapa superior cursando estudios en Bachillerato, seguía manteniendo esa “devoción” e interés por el mundo de la Actividad Física y la Salud. Es por ello que, cuando di fin a esta etapa, tuve la oportunidad de comenzar otra relacionada con lo ya comentado, estudiar el Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte con el objetivo de enlazar mi futuro profesional en este mundo.

Así pues, en 2015 me desplazé hasta Huesca para cursar el Grado de CCAFD el cual, ya está llegando a su fin. Conforme han ido transcurriendo los cursos y con ellos, los conocimientos adquiridos, me he dado cuenta de la gran problemática y desconocimiento que existe en la sociedad respecto a la Actividad Física y la Salud donde, entre otros muchos aspectos, cabe destacar el alto índice de sedentarismo que va ligado al sobrepeso, obesidad y enfermedades de todo tipo destacando la diabetes y las enfermedades cardiovasculares entre otras tantas. Este aspecto, en los últimos años, se está engrandeciendo entre la población joven y adulta, entre otros factores, por el auge de pasatiempos de carácter electrónico. (Párraga, 2013).

De este modo, podemos afirmar que la primera causa de mortalidad en la actualidad en EEUU se debe a la inactividad física. En España, la primera causa de mortalidad son las

enfermedades cardiovasculares, ligada directamente a la inactividad física. Este riesgo de mortalidad se debe a su vez a la baja condición física, científicamente demostrado por Steven Blair en la revista JAMA.

Destacar las cinco categorías que determinan los índices de mortalidad más altos: Colesterol; Diabetes; Hipertensión; Fumar y Baja condición física. Así pues, se demuestra que en individuos con obesidad pelagra su vida en gran medida. Sin embargo, una mala condición física puede resultar también un gran riesgo de mortalidad para sujetos que tengan un IMC normal.

Viendo esta gran problemática y pudiendo luchar contra ello decidí orientar mi TFG hacia este camino con el objetivo de paliar, en la medida de lo posible este aspecto comentado. Es por ello que, tras comentar los campos temáticos de este trabajo y las opciones elegibles me decidí por seguir un proyecto que la EFB EJEJA había iniciado en 2017. Dicho proyecto se basa en un seguimiento de la composición corporal de sus jugadores en el deporte de base, un contexto perfecto para poder trabajar y comenzar a “cultivar” unos hábitos saludables en este tipo de población que, a mi criterio, es la más importante debido a que son la base poblacional en la que si conseguimos crear y afianzar estos hábitos podrán ser mantenidos y extrapolados a otras personas durante un periodo de tiempo. Por otra parte, me pareció algo novedoso nunca antes visto por mi persona en otro club de fútbol u otro deporte base.

Por todo lo comentado, me pareció una opción adecuada e incluso un reto el intentar transmitir en estas edades la importancia que requiere el riesgo del sobrepeso u obesidad así como la inactividad física realizando un seguimiento y analizando sus hábitos alimenticios y de actividad física para buscar alternativas o modificaciones con el objetivo de influenciar positivamente en su salud.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **OBESIDAD Y SOBREPESO**

Comenzaremos explicando a que se refiere el concepto de obesidad. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) la obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Encontramos declaraciones tanto por parte de la WHO (World Health Organization), IOC y NSCA (National Strength and Conditioning Association) las cuales promueven la realización de actividad física, destacando que la población joven actual es, de forma alarmante, más sedentaria en comparación con generaciones anteriores.

Respecto a su medición, es muy simple debido a que basta con conocer el IMC (Índice de Masa Corporal) que hace referencia al peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros. Un sujeto con un IMC igual o superior a 30 es considerada obesa y un sujeto con un IMC igual o superior a 25 es considerada con sobrepeso. Como ya hemos mencionado en el apartado anterior, ambos conceptos tratado son factores de riesgo para un gran número de enfermedades crónicas donde destacan la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.

Destacar que en niños y jóvenes de entre 5 y < 19 años, el sobrepeso y la obesidad se definen como un IMC ajustado a la edad con 1 y 2 DE (Desviaciones Estándar) por encima de la mediana de crecimiento de la OMS, respectivamente. (OMS, 2019)

Encontramos noticias al alcance de toda la población referentes al tema tratado. En este caso en el periódico EL PAÍS nos hace ver el gran aumento de esta índole llegando casi a triplicar los casos desde 1975. Una investigación realizada por el Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM) de Barcelona concluye que:

- 8 de cada 10 hombres y el 55% de las mujeres tendrán sobrepeso u obesidad en 2030.
- España tendrá más de 27 millones de personas con exceso de peso dentro de 11 años.

Datos extraídos de: Excess Weight in Spain: Current Situation, Projections for 2030, and Estimated Direct Extra Cost for the Spanish Health System. Revista Española de Cardiología (English Edition).

Estos datos son provocados principalmente por malos hábitos alimenticios, físicos y un alto sedentarismo aumentado el riesgo de padecer enfermedades. (Alonso et al., 2014)

Pero realmente el problema se encuentra en los sujetos más jóvenes, los niños y adolescentes ya que, si no se comienza a crear una educación entorno a los hábitos saludables, donde yo incluyo la cultura deportiva, hay un gran porcentaje de que ese niño con sobrepeso u obesidad se convierta en un futuro en un adulto obeso.

¿Cómo sabemos si un niño se encuentra en estado de sobrepeso u obesidad? Generalmente se suelen utilizar puntos de corte correspondientes a los percentiles 85 para sobrepeso y 95 para obesidad para edad y sexo de IMC debido a que socialmente son los más aceptados (Hernández, et al. 2003). Esta metodología tiene carencias debido a que el cálculo de IMC no distingue entre la masa grasa y la masa libre de grasa además de encontrar una muestra poblacional de referencia ideal, lo cual no ha sucedido.

Encontramos otros métodos de medición para valorar la composición corporal (hueso, músculo y grasa) con mayor exactitud. Entre estas están la hidrodensitometría, antropometría, impedancia bioeléctrica, pletismografía por desplazamiento de aire (Bod-Pod) o la absorciometría fotónica dual de rayos-X. Como parte negativa decir que se

necesitan unos conocimientos específicos para ejecutar correctamente las mediciones además de estar al alcance de unos pocos.

Con el objetivo de paliar este problema y de promocionar la actividad física para la salud, se han realizado a nivel nacional y mundial numerosas estrategias y campañas. Éstas han estado en auge desde el año 2006 con recomendaciones por parte de ACSM, pasando por el ISPAH hasta llegar a las series de actividades en grupo lanzadas en los últimos años por la revista THE LANCET. Además destacar un importante papel de la WHO o GoPA.

En España una de las más conocidas es la Estrategia NAOS, Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad la cual tiene como principal objetivo revertir la tendencia negativa de los casos de obesidad mediante la impartición de hábitos saludables respecto a la alimentación y la actividad física y así poder reducir las altas tasas de movilidad y mortalidad ligadas a enfermedades no transmisibles. Desde 2005, fecha de su lanzamiento a la sociedad Española, la Estrategia NAOS desarrolla acciones en base a la evidencia científica y en todos los ámbitos de la sociedad que promueven y facilitan opciones a una correcta alimentación y a la práctica de actividad física. Además, aporta información orientada a la ayuda del consumidor y a su toma de decisiones que les permitan un estilo de vida más saludable y activo.

## **ACTIVIDAD FÍSICA Y TIEMPO LIBRE**

Hace unas décadas la Actividad Física y Tiempo Libre caminan de la mano ya que los más jóvenes ocupaban su tiempo realizando cualquier tipo de actividad, básicamente se movían, cumpliendo en casi todos los casos las recomendaciones mínimas propuestas por la OMS de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa. Era un estilo de vida activo, beneficiándose de todas sus ventajas relacionadas con la salud y alejada de las desventajas del sedentarismo. Sin embargo, en estos últimos años pese a las medidas que se están tomando en este aspecto, existe un elevado porcentaje de población inactiva

y sedentaria que se queda muy lejos de cumplir los mínimos mencionados anteriormente. (Crespo, Smit et Al. 2000). Alguna de las causas del sedentarismo son los videojuegos o RRSS donde en su gran mayoría el concepto “moverse” no existe. Y es que, en la actualidad la calidad de vida está mejorando así como la esperanza de vida debido al desarrollo tecnológico, científico e industrial, pero trae consigo una serie de problemas y enfermedades asociadas las cuales hace unos años no eran problema. (Hills, et Al, 2007; Jomar, 2015).

Para paliar lo comentado y siguiendo la misma temática, se puede afirmar que existe una evidencia más que notable que respalda los beneficios de la actividad física, por lo que el ser físicamente activo va ligado al contexto de promoción de la salud. (Warburton, & Bredin, 2016). Según la Organización Mundial de la Salud, se define actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija un gasto de energía. Entendiendo esta definición podemos intuir que no es necesario realizar sesiones elevadas de Actividad Física para conseguir beneficios en nuestro organismo, sino que con la pautas de la OMS e incluso con sesiones de menor duración, en sujetos inactivos, se podrían estar beneficiando de sus consecuencias. Como nos comentan (Warburton, & Bredin, 2016), la participación en la Actividad Física de forma rutinaria se ha asociado con una disminución acentuada en el riesgo de mortalidad prematura, además ya es un medio que se ha consolidado como reductor de más de 25 afecciones médicas crónicas. Entre todos los beneficios que la Actividad Física aporta, siguiendo la revisión realizada por parte de (Warburton, & Bredin, 2017) basada en millones de participantes reveló pruebas abrumadoras afirmando:

- Beneficios Fisiológicos:

- La actividad física regular se asocia con un riesgo reducido de mortalidad por cualquier causa y varias afecciones médicas crónicas como:
  - Enfermedades cardiovasculares
  - Mortalidad por cáncer
  - Diabetes tipo 2
  - Hipertensión
  - Cáncer de Mama
  - Accidente cardiovascular isquémico
  - Cáncer de Colon
  - Diabetes gestacional
  - Enfermedades en los cálculos biliares
  - Cardiopatía isquémica
- Ayuda a controlar el sobrepeso, obesidad y el porcentaje de grasa corporal.
- Fortalecimiento de huesos, mejorando su densidad y evitando enfermedades como la osteoporosis.
- Fortalecimiento de músculos evitando problemas de disipenia y sarcopenia.

- Beneficios Psicológicos:

- Los efectos son similares a tomar una medicación o realizar técnicas de relajación contra la ansiedad.
- La ansiedad se reduce después de 20 minutos de actividad física continua que involucra una gran masa muscular. (O'Connor, et Al., 2000)
- Mejora sobre el estado de ánimo, ansiedad y síntomas de depresión. (Hasson, et Al., 2011)
- Aumento del rendimiento cognitivo mediante la mejora de la capacidad de planificar y resolver problemas, así como la memoria a largo plazo.

- Respecto a los beneficios psicológicos de la actividad física regular se identificó una mejora en el sentido de competencia y autoestimas, así como en el estado de ánimo, bienestar, ansiedad y la depresión. (Poirel, 2017).

- Beneficios Sociales:

- Fomenta las relaciones sociales con otras personas
- Aumenta la autonomía
- Fomenta la integración social en todos sus ámbitos

Además, existe la evidencia preliminar para demostrar que la Actividad Física está asociada positivamente (de manera dependiente a la dosis) con la salud auto percibida en adolescentes. (Aune, et al. 2015)

Relacionando los conceptos de Dosis – Respuesta, se observó que los mayores beneficios relativos con dosis de Actividad Física menores en aquellas personas que parten de un estado sedentario o de inactividad elevado donde a menudo se produce una atenuación de los beneficios a mayores volúmenes de Actividad Física. Lo comentado puede extrapolarse a los adolescentes con mejoras importantes en la salud, que al igual que en los adultos se percibe en niveles por debajo de las recomendaciones actuales para niños y jóvenes propuestas por la OMS. (Warburton, & Bredin, 2016).

Encontramos gran variedad de programas de pérdida de peso que están compuestos por actividades que implican la actuación del sistema aeróbico, trabajo de fuerza y flexibilidad. De forma progresiva podríamos ir aumentando la intensidad implicando un mayor predominio del sistema anaeróbico. Son varios los factores que determinan la realización de estos planes, no solamente la actitud del niño, sino también cobran una gran importancia el entorno familiar, entorno y planificación urbanística, ritmo de vida o las ofertas deportivas a las que se tiene disposición.

Según el Informe sobre la Actividad Física en Niños y Adolescentes en España, solamente cumplen con los requisitos mínimos un porcentaje de entre el 21-40% de niños y adolescentes, agravándose más si realizamos una diferenciación de género, ya que el 86% de las adolescentes españolas no realiza la actividad física mínima recomendada por la OMS.

Se trata de un dato preocupante, por ello es necesario comenzar a tomar medidas, como por ejemplo, dar a conocer una guía muy sencilla para intentar aumentar de forma progresiva el tiempo destinado a realizar actividad física o por lo menos, a intentar revertir el comportamiento sedentario diario. El COLEF nos aporta una serie de recomendaciones para la población que se encuentra entre los 5 y 17.

Basándome en todo lo desarrollado, con información contrastada seleccionada a partir del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar del Gobierno de España y el consejo COLEF he realizado una lista de consejos con el objetivo de incentivar el tiempo de Actividad Física diario y evitar las conductas sedentarias de una forma sencilla para que poco a poco vayan adquiriéndose en el día a día de los niños y que pasen a convertirse en rutina y en una parte más de la vida de los mismos, adquiriendo hábitos saludables que les permitan mejorar su calidad de vida Dicha lista se encuentra desarrollada en el apartado de **Anexos**.

## **EFFECTO DEL ENTRENAMIENTO EN LOS NIÑOS Y ADOLESCENTES CON SOBREPESO U OBESIDAD**

### Entrenamiento de fuerza

La fuerza en el ámbito deportivo es entendida como la capacidad de producir tensión en el músculo al activarse o contraerse. A nivel estructural, la fuerza está relacionada con el número de puentes cruzados de miosina que pueden interactuar con los filamentos de actina. (Goldspink, 1992).

Encontramos una gran cantidad de mitos y rumorologías sobre el entrenamiento de fuerza en edades tempranas. La investigación contemporánea enfatiza en los efectos beneficiosos que este tipo de entrenamiento tiene para la salud en los jóvenes. (Granacher et Al., 2016). Y es que, llevando un programa de entrenamiento de fuerza adecuado se puede aumentar significativamente la fuerza y la resistencia muscular en relación a un desarrollo normal sin entrenamiento. Además, se ha demostrado que el entrenamiento de fuerza tiene un importante impacto sobre la mejora de diferentes aspectos relacionados con la salud.

Además, sabemos según (Lloyd, et Al., 2016) que tanto la infancia como el periodo de adolescencia son concebidas como “ventanas” críticas para poder desarrollar de forma eficaz un correcto aprendizaje entorno a la actividad física, también conocido como alfabetización física. Este punto se cree que es uno de los más importantes en el cual se basa la salud y la condición física de por vida. Existe un reconocimiento hacia el conjunto funcional de habilidades del movimiento, el cual se encuentra en crecimiento actualmente, las cuales deben de ser dominadas en estas edades mencionadas con el objetivo de facilitar el potencial del sujeto a largo plazo (Bergeron, et Al., 2015). Dentro del conjunto de este potencial se encuentran por ejemplo la salud, el rendimiento y el bienestar. (Lloyd, et Al., 2014).

El entrenamiento de fuerza se asocia con un compromiso positivo a largo plazo en actividades relacionadas con la motricidad viéndose reflejado en una mayor capacidad para su continuidad en edades adultas. (Telama, 2005). Los jóvenes aumentarán su eficiencia, lo que se traslada a un aumento del movimiento el cual se ejercerá con mayor confianza, seguridad y competencia. (Faigenbaum, 2013). Por otro lado comentar al alta probabilidad de que estos niños y adolescentes estén mejor preparados para las exigencias de diferentes características del deporte, participen en actividades más intensas y tengan menos probabilidades de sufrir una lesión. (Lloyd, 2012).

Entre las mejoras que provoca el entrenamiento con sobrecargas entre jóvenes de 6 a 18 años encontramos:

- Fuerza muscular
- Potencia
- Velocidad
- Resistencia
- Equilibrio dinámico
- Flexibilidad

Mejora del rendimiento motor general (Behringer, 2011)

En una de las etapas más tempranas, la adolescencia, considerada como la fase sensible del sistema nervioso, es necesario incidir en el desarrollo de la fuerza explosiva.

El trabajo de fuerza resistencia con sobrecargas bajas incide en el metabolismo aeróbico lo que facilita su desarrollo en la fase de la pre adolescencia.

Por otro lado, la adolescencia es considerada como la fase más sensible del sistema muscular debido a la liberación hormonal que se produce en dicha edad, lo que sugiere incidir en el desarrollo de la hipertrofia muscular.

Concluimos que, tanto la fuerza explosiva como la fuerza resistencia con cargas bajas, pueden y deben desarrollarse durante la pre adolescencia y que la hipertrofia muscular asociada a sobrecargas con mayor intensidad y próximas al fallo muscular deben desarrollarse en la adolescencia. (López-Laval)

Según las indicaciones que nos da a conocer el Dr. I. López-Laval los componentes y consideraciones a tener en cuenta del entrenamiento de fuerza durante la etapa evolutiva son los siguientes:

- Instrucción y supervisión directa.
- 2-3 veces/semana no consecutivos.
- 20-30min por sesión.
- 12 ejercicios por sesión multiarticulares con máximo rango articular.
- 1 serie por ejercicio.
- Sin resistencia hasta que se domine la técnica.
- Utilizar una carga que permita las 10 repeticiones.
- Velocidad de ejecución controlada.
- Incluir movilidad entre ejercicios y/o series.
- Equipamiento adecuado, adaptado al deportista.
- Ejercicios básicos, que impliquen grandes grupos musculares.

Deberemos también modificar con el paso de las sesiones de trabajo los componentes del entrenamiento, el Dr. I. López-Laval lo indica de la siguiente forma:

- Incremento progresivo de 10 hasta un máximo de 15 repeticiones
- Incremento de la carga (5-10%) como consecuencia de la adaptación y maduración.
- No incrementar el número de ejercicios, incluir nuevos.

- Incrementar el número de series.
- Disminuir el número de repeticiones sin modificar el carácter.
- Incrementar la velocidad de ejecución hasta que sea máxima.
- Disminuir el carácter en base a la exigencia de hipertrofia y de la modalidad deportiva.

### Entrenamiento cardiovascular

Parece ser que las actividades más predominantes en la población general son las aeróbicas. Éstas a su vez, parecen ser las más adecuadas para conseguir efectos positivos metabólicos y cardiovasculares

Fisiológicamente hablando, este tipo de ejercicio se realiza a una intensidad submáxima donde la energía se obtiene principalmente a partir de hidratos lípidos e hidratos de carbono junto con aporte de oxígeno. Las zonas metabólicas principales y en donde nos vamos a mover durante mayor tiempo son la zona de eficiencia aeróbica y las zonas de eficiencia más bajas de la aeróbica-anaeróbica.

Durante las edades de crecimiento, se producen una serie de adaptaciones tanto cardiovasculares como periféricas como pueden ser las enzimáticas, capilares, mitocondrias... las cuales son similares a las que se pueden producir durante la edad adulta. Algunas consideraciones a tener en cuenta respecto al metabolismo son las siguientes:

- $VO_2$  max absoluto (L/min). Aumenta con la edad en ambos sexos como consecuencia del aumento de la masa corporal, sin haber diferencia entre chicos y chicas antes del periodo puberal. Una vez se supera este periodo, las chicas presentan un 30-35% menos.

- $\text{VO}_2$  relativo (ml/kg/min). Se trata de un valor constante. Al compararse entre sexos varía por el mayor % de peso muscular en los chicos.
- Deuda de  $\text{O}_2$ . Se entiende como el tiempo que tardamos en movilizar al organismo a nivel metabólico para poder realizar una actividad.

En población adulta se equilibra alrededor del minuto, pero en los niños alrededor de los 30 segundos. Esto es consecuencia de la todavía no maduración del metabolismo aeróbico.

- Umbral anaeróbico (VT2). Se encuentra más bajo en niños que en adultos debido a no tener desarrollada esta vía metabólica. El nivel VT2 en niños será el punto de máxima producción de energía.
- FCmax. Como valores generales podemos mencionar máximas de 200ppm, descenso de 0.8ppm por año, valores basales alrededor de 76-82 ppm y la FC. Umbral entorno a 180-190 ppm.
- La economía de carrera es peor en niños que en adultos.
- Termorregulación. Los niños en edades tempranas presentan inmadurez en las glándulas sudoríparas.
- Metabolismo anaeróbico se irá desarrollando con la edad. Los preadolescentes todavía no están lo suficientemente maduros respecto a sus capacidades para poder suministrar energía a partir del sistema láctico ni para su tolerancia.

### Entrenamiento combinado/concurrente

La baja capacidad aeróbica de los jóvenes, asociada a factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares ha provocado que la mayoría de las investigaciones estén centradas en identificar aquellas actividades que mejoren el problema comentado. Sin embargo, el entrenamiento de fuerza, como anteriormente se ha desarrollado es un método seguro y eficaz para conseguir un correcto acondicionamiento en el joven adquiriendo un papel

más que importante en la estructura de programas deportivos debido a sus beneficios entorno a la salud y la prevención de lesiones. (Faigenbaum, 2009).

Siguiendo la información desarrollada en los puntos anteriores podemos afirmar que aumentar la resistencia aeróbica y la fuerza muscular es esencial para promover la salud y debe ser un objetivo a conseguir en los programas de entrenamiento.

Los niños que realizan Educación Física en el colegio normalmente trabajan de forma simultánea tanto la fuerza muscular como la resistencia en un intento por alcanzar una globalidad de aptitudes físicas de forma conjunta. (Santos, et Al. 2012). Este suceso se debe, probablemente, a las diversas limitaciones escolares que hoy en día encontramos en las escuelas que van desde la reducción del tiempo de práctica o el número de sesiones semanales hasta la falta de recursos materiales e infraestructuras, incrementándose éste último aspecto en el medio rural.

En el estudio realizado por Goldfield, et Al., (2017), se examinó los efectos del entrenamiento aeróbico, el entrenamiento de fuerza y el entrenamiento combinado en la calidad de vida relacionada con la salud en adolescentes con sobrepeso u obesidad.

Se establecieron los siguientes grupos para el análisis:

- Entrenamiento aeróbico
- Entrenamiento combinado
- Entrenamiento de fuerza
- Grupo control

Tras finalizar el estudio, todos los grupos mostraron mejoras significativas en todos los indicadores relacionados con la salud, podemos destacar las siguientes:

- El grupo de entrenamiento aeróbico mostró mayores mejoras que el grupo control en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) física.

- En los participantes con una adherencia  $\geq 70\%$ , la capacitación combinada produjo mayores mejoras que el control en la CVRS general, física, social y la basa en la escuela. Estos hallazgos muestran la importancia potencial de incluir el ejercicio de resistencia en los programas tradicionales de ejercicio aeróbico para maximizar la CVRS en adolescentes con obesidad.

Como conclusiones, los investigadores sacan la hipótesis de que el entrenamiento de fuerza, ya sea realizado de forma aislada o en combinación con el entrenamiento aeróbico proporciona mejoras comparables o mayores en todos los indicadores de la CVRS respecto al entrenamiento aeróbico o el grupo control.

Por otro lado, en los participantes que lograron una adherencia al ejercicio se determinó que el entrenamiento aeróbico y el de fuerza combinados durante seis meses proporcionó la mayor mejora con respecto al grupo control, no solamente en la composición laboral y el estado físico, sino también en los indicadores físicos y psicosociales de la CVRS.

Dichas mejoras en la CVRS se ligaron de forma más estrecha con la reducción de la grasa corporal que con los cambios en la forma física o la fuerza. Estos hallazgos muestran la importancia de incluir los entrenamientos de fuerza en programas tradicionales de actividad física aeróbica y enfocarse a la pérdida de grasa maximizando de esta manera los efectos positivos sobre los CVRS y el manejo psicosocial del adolescente con sobrepeso.

Además, dichos hallazgos dan evidencia para que los profesionales de la salud puedan recomendar la realización de actividad física mediante la realización de entrenamientos concurrentes en la población tratada, la cual tiene un alto riesgo de sufrir enfermedades crónicas o enfermedades silenciosas las cuales, si no se tratan de la forma correcta, repercutirán a largo plazo negativamente en la salud del sujeto.

Antes de dar por finalizado, explicaré el significado de las siglas CVRS. Entendemos CVRS como la calidad de vida relacionada con la salud. Para poder cuantificar estados de salud se utilizan cuestionarios validados, que pueden ser específicos para una enfermedad o genéricos, más adecuados cuando se quieren comparar en intervenciones con diferentes objetivos. (Larraya, 2013)

## **MÉTODO DE EVALUACIÓN CONDICIONAL FÍSICA**

Teniendo en cuenta los tres tipos de entrenamientos comentados y sobretodo sus características y sus consecuencias en los niños y adolescentes se eligió para la evaluación de la condición física de tales sujetos la batería de ejercicios Alpha Fitness.

Se trata de una batería de pruebas sin apenas complejidad, basada en la evidencia científica, la cual se encarga de evaluar la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. Su análisis se basa en:

- Capacidad aeróbica
  - Test de ida y vuelta de 20m
- Capacidad músculo-esquelética
  - Dinamometría manual
  - Salto en longitud a pies juntos
- Composición corporal
  - Peso y altura (IMC)
  - Perímetro de cintura
  - Pliegues cutáneos (Tríceps y subescapular)
- Capacidad motora (agilidad)
  - Velocidad agilidad 4\*10m.

Revisando la literatura acerca de los entresijos de esta batería y el porqué de la elección de dichas actividades, podemos destacar la validez de dichas pruebas debido a que, de un total de 50 estudios revisados se observa que:

- I. El test de ida y vuelta de 20 metros es válido para evaluar la capacidad aeróbica.
- II. La fuerza de presión manual (dinamometría) y el salto a pies juntos son test válidos para evaluar la capacidad músculo-esquelética.
- III. Los pliegues cutáneos y el IMC son test válidos para evaluar la composición corporal total, y el perímetro de la cintura para estimar la masa grasa abdominal.

Respecto a su fiabilidad y tras revisar 32 estudios se observa que los test de ida y vuelta de 20 metros, dinamometría manual, salto a pies juntos, 4x10 metros, IMC, pliegues cutáneos y perímetro de cintura son pruebas fiables para realizar en niños y adolescentes. (Ruíz, et Al., 2011).

## **EL NIÑO DEPORTISTA**

La corriente deportiva está variando con los años. Cuando quizá hay un fervor de la práctica deportiva en personas adultas, ocurre lo inverso en niños/as. La práctica deportiva de los niños/as está supeditada a una serie de factores que influirán más o menos en ellos.

### **Primarios:**

- **La sociedad.** Está marcada por una vida llena de estímulos cortoplacistas de nuevas tecnologías y muchas facilidades. Está marcada por padres que pueden dedicar menos tiempo a sus hijos. Por tanto, el tiempo libre no se basa en el deporte con esfuerzo, sino en prácticas sedentarias, todas ellas con placer.

- **El contexto inmediato.** La educación implantada desde casa. Los padres pueden castigar a los hijos/as con el deporte, los padres pueden ser los menos comprometidos con un club deportivo, los padres pueden no tener hábitos deportivos con sus hijos al no disponer de tiempo. Se soluciona pagando lecciones o dejándolos en casa con miles de atractivas tecnologías cercanas. Por otro lado hay padres comprometidos con el deporte, practicándolo ellos mismos con sus hijos/as, involucrándose con un club o exigiendo respeto y educación de su hijo/a con el club. La actividad que realizan los amigos o vecinos también es muy importante.

## **Secundarios**

- **Hábitos diarios:** hábitos como ir al colegio, a cualquier lugar en coche o andando.
- **Hábitos nutricionales.** Hábitos como realizar un buen desayuno o llevar un buen almuerzo. Algo que está perdiendo enteros. La disciplina nutricional, se delega en los comedores de los colegios.
- **Hábitos de descanso.** El exceso de actividades extraescolares hace acumular jornadas sin descanso y sin tiempo para el hábito deportivo.
- **Ejemplos de la sociedad.** Lo que visualizan en los medios, no favorece en nada la práctica deportiva. Venden las camisetas y las marcas.
- **Hábitos de vacacionales.** Antes las vacaciones se pasaban en tu casa con horas de actividad deportiva para ocupar el tiempo. Ahora hay muchas posibilidades de viajar y realizar otro tipo de prácticas más lúdicas.

## **OBJETO DE ESTUDIO**

Educar correctamente al niño desde las primeras edades en valores que favorezcan unos hábitos saludables relacionados con la alimentación y con práctica de actividad física será vital en el correcto desarrollo del niño evitando problemas relacionados con su salud.

En países desarrollados el sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes es uno de los principales problemas de salud pública. Además de posibles riesgos a largo plazo, en edades avanzadas, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas, hipertensión y presentan importantes indicadores de padecer enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y efectos psicológicos. Los problemas son el sobrepeso y la obesidad comienzan cada vez en edades más tempranas, una alimentación alejada de ser saludable durante la infancia, unida al incumplimiento de los valores mínimos recomendados por la OMS respecto a la realización de actividad física provocará un balance energético que acabará por llevar al niño al estado comentado. (Parreño, 2011).

Un estudio realizado en Almería calculó la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes con edades comprendidas entre 2 y 16 años obteniendo resultado que mostraban un 9.5% de niños y adolescentes que padecían obesidad y un 22.4% que padecían sobrepeso. (García, et Al. 2013)

En relación a los niveles de participación en la práctica de la actividad física en población adolescente se ha observado que, los jóvenes y especialmente las chicas, tienden a reducir su implicación en deportivas o físicas conforme va transcurriendo la adolescencia. En este ámbito, parece ser que la edad y el género han mostrado ser dos factores relevantes en la frecuencia de realización de actividad física, competencia percibida, autoeficacia y el disfrute. (García-Moya, et Al., 2012).

En un estudio llevado a cabo por Gómez et Al., (2017) se observa que una de las principales causas del abandono deportivo o de actividad física, con las consecuencias que esto acarrea, es principalmente el estudio. Por otro lado, también destaca aspectos como la pereza, falta de tiempo y el no gusto por la práctica deportiva. Aspecto a tener en cuenta con relevancia en la práctica deportiva son los deportistas jóvenes federados, los cuales muestran niveles más altos de tiempo dedicado a la realización de actividad físico-deportiva voluntaria y durante su tiempo libre. El análisis también destaca que aquellos niños que no practican, se asocian con una baja autopercepción de competencia motriz. De forma contraria, aquellos sujetos que practican actividad física tienen una alta autopercepción de competencia motriz la cual está directamente relacionada. El progresivo aumento de la misma está directamente relacionada con el aumento de actividad física voluntaria, escolar y durante el tiempo de ocio.

En otro estudio realizado por Sánchez et Al., (2018) nos muestra en que dedican los jóvenes de entre 8 y 13 años su tiempo de ocio. Los resultados muestran que aquellos sujetos que reconocen la TV como su principal afición realizan un uso exagerado de la misma, entre 2 y 4 horas diarias. Los videojuegos en el 37% de la muestra ocupan u periodos de entre 2 y 4 horas de uso.

Estos datos nos hacen plantearnos la pregunta, ¿es cierto que los niños y adolescentes no disponen del tiempo necesario para la práctica de actividad físico-deportiva?

### **3. MATERIAL Y MÉTODO**

#### **MUESTRA**

Muestra	Sexo	Sexo	Categoría	Categoría	Categoría
TOTAL	MASCULINO	FEMENINO	ALEVÍN	INFANTIL	BENJAMÍN
n = 15	n = 14	n = 1	n = 5	n = 5	n = 5

SOBREPESO	OBESIDAD
n = 9	n = 6

El estudio comenzó con un total de 17 sujetos, pero por diferentes motivos ajenos al propio estudio 2 sujetos lo abandonaron, dejando una muestra total de 15 jugadores.

#### **TIPO DE ESTUDIO**

Se trata de un estudio de campo de carácter experimental con una duración comprendida entre el mes de Noviembre de 2018 hasta el mes de Junio de 2019, un total de 8 meses.

Durante este proceso, se ha realizando un seguimiento a los sujetos con el objetivo de ir acumulando información sobre sus datos antropométricos y físicos y observar sus evoluciones.

#### **PROCEDIMIENTO.**

En primer lugar:

- Se realizó un análisis antropométrico a todos los jugadores que forman la Escuela de Fútbol Base Ejea, desde la categoría Benjamín hasta la Juvenil.
  - Análisis de más de 200 sujetos.
  - Descarte de los sujetos no útiles para el estudio.

- Selección de la muestra deseada, amoldada a nuestros requerimientos
  - Jóvenes (9 a 12 años) con obesidad o sobrepeso.
- Como resultado se obtuvo una muestra de 17 familias cuyos niños presentaban o bien sobrepeso u obesidad. Dos de los sujetos que formaba la muestra fue descartado del estudio por no cumplir las exigencias.
- Muestra final del estudio:
  - 15 sujetos entre 9 y 12 años
  - Categorías de Benjamín hasta Alevín
  - Padecen de sobrepeso u obesidad

Decidimos centrarnos en este rango de edad, debido a que en este sector, es donde se produce un aumento significativo de la obesidad, siendo un momento idóneo para inculcar comportamientos y conocimientos saludables y vitales para adoptar un estilo de vida sano desde la base. (Tojo, & Leis, 2007).

### Reuniones y mediciones

Durante el mes de Diciembre se realizó la primera de las reuniones con las familias con el objetivo de:

- Explicar el fundamento del estudio, así como su metodología y comprobar el compromiso de las familias.
  - Presentación con la familia, además de hacer entrega de un informe inicial donde se hacía mención a:
    - ✓ El objetivo del estudio
    - ✓ Metodología
    - ✓ Pruebas a realizar
    - ✓ Información adicional

- Privacidad del estudio

Una vez expuesto todo lo necesario, se les entregó un consentimiento informado que los padres/tutor legal debía cumplimentar expresando voluntariamente la intención de participar en el estudio.

De forma más detallada, el estudio, según lo llevado a cabo, se divide en las siguientes fases:

1. Análisis de los jugadores de la EFB Ejea. Noviembre de 2018
  - ✓ Análisis antropométricos
    - Talla, peso, perímetros de cintura y cadera, pliegues tricipital y subescapular.
2. Selección de la muestra requerida. Noviembre 2018.
  - ✓ Jugadores de 9 a 12 años con IMC que mostrara sobrepeso u obesidad.
3. Explicación del programa a las familias y sujetos. Diciembre 2018.
  - ✓ Objetivo: Conseguir inculcar a los sujetos hábitos saludables aplicables en el día a día y, como consecuencia, ver si existe repercusión en los índices de masa corporal y mejora en capacidades condicionales.
4. Cumplimentación de información por parte de las familias. Enero 2019 a Febrero 2019.
5. Observación de hábitos y recogida de datos. Febrero 2019.
6. Actuación con los sujetos a través de recomendaciones realizadas a partir de los datos obtenidos.
7. Realización de test condicionales físicos y toma de medidas. Febrero a Junio 2019 y entrega de recomendaciones físicas aplicables en el día a día de forma individualizada para cada sujeto.

8. Realización de los informes finales y recomendaciones para el verano. Junio 2019.

### INSTRUMENTOS

Los instrumentos empleados para la obtención de información fue la siguiente:

- Cualitativa
  - Cuantitativa
- 
- Cuestionarios
  - Diarios de registro 24h
  - Entrevistas
  - Hojas de registros
  - Hojas de cálculo
    - Excel.

### Intervenciones multidisciplinares

Para poder obtener información acerca de las características físicas y fisiológicas de la muestra se emplearon las siguientes técnicas y herramientas:

- Antropometría:
  - Medición del pliegue tricípital y subescapular mediante un plicómetro.
  - Medición del perímetro de cintura y de cadera mediante una cinta métrica.
  - Talla del sujeto mediante una cinta métrica.
  - Peso del niño en kg mediante una báscula.

En este mismo apartado podemos hacer mención respecto a la metodología utilizada en el proyecto para la identificación del sobrepeso u obesidad en los sujetos tratados. Se realizó mediante el IMC y los puntos de corte obtenidos a través de las tablas de la OMS (**Anexos**).

Se eligió el índice de masa corporal debido a que es el parámetro más generalizado en estudios epidemiológicos para el análisis del estado nutricional aunque cabe

destacar que su utilidad ha sido cuestionada en relación de que no discrimina entre la masa magra y la masa grasa. (Pérez, 2009). El IMC en niños y adolescentes cambia sustancialmente con la edad, por ello no es posible utilizarlo de forma similar en población adulta, recomendándose el uso de curvas que tengan en consideración el sexo y la edad. (Funatogawa, 2008).

- Test condicionales físicos:
  - Batería Alpha Fitness
- Actividad Física y tiempo libre:
  - Se puso a disposición de las familias una hoja de registro a rellenar por el sujeto con ayuda sus padres el cual, tras su cumplimentación, nos proporcionará información orientativa acerca de la actividad física, sedentarismo, ocupación del tiempo libre, posibilidades de práctica de ejercicio físico realizada de forma general. Se tuvo en cuenta solamente aquella actividad que no estuviese integrada en el horario lectivo. Por otro lado, junto con las planillas de registro 24h que a continuación se especifica, también se hizo mención al registro de la actividad física realizada en el día de una forma más específica.
  - Registro 24h: Durante un periodo de dos semanas se les pidió a las familias que rellenasen de la forma más detallada posible dentro de las posibilidades de la planilla, la alimentación llevada a cabo durante el día. Dicho registro estaba validado. (Trinidad et Al. 2008)
  - Recomendaciones generales de alimentación: Se les entregó a las familias unas recomendaciones básicas y generales en cuanto a la alimentación en el cual se hace mención al:
    - Consumo ocasional

- Consumo semanal
- Consumo diario

Además, también se entregaron unas directrices muy sencillas y básicas como por ejemplo, la correcta cocción de los alimentos, y otros aspectos.

- Entrevistas: Para dar comienzo al estudio se concertó una primera reunión con las familias y con los sujetos a analizar en el estudio con el objetivo de darles a conocer el proyecto, comprobar disponibilidades y si ambas partes estaban de acuerdo a dar comienzo en este proceso. Fue de especial relevancia dejar claro el objetivo y el compromiso por parte de todos.

Todos los cuestionarios y hojas de registro quedarán expuestos en el apartado “anexos”.

#### **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Para la realización del análisis de datos se ha utilizado una estadística de carácter descriptivo dada en media y desviación estándar y la T de Student estableciendo, de esta forma, la posibilidad de diferencia significativas a lo largo de todo el estudio cuando  $p \leq 0.05$  (\*).

En el siguiente apartado se va a proceder a mostrar los resultados obtenidos durante el transcurso del proyecto de forma ilustrada mediante la realización de tablas y gráficos representativos y su posterior comentario y explicación.

Los resultados de la Tabla 1 nos muestran las diferencias que han existido entre el test inicial y final en cuanto a la composición corporal, concretamente la talla, peso e IMC. Se han colocado las medidas de los 15 sujetos con el fin de comparar la evolución que se han obtenido gracias al programa de intervención.

**Tabla 1.** Descripción de talla, peso e IMC.

<b>VARIABLE</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación. Estándar</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>
	Pre-inter.		Post-inter.	
<b>TALLA (m)</b>	1,44	±0,105	1,50*	±0,109
<b>PESO (Kg)</b>	50,55	±11,39	50,48	±11,11
<b>IMC</b>	24.37	±2,26	22.43	±2,54

IMC: Índice de Masa Corporal

\* →  $p < 0,05$

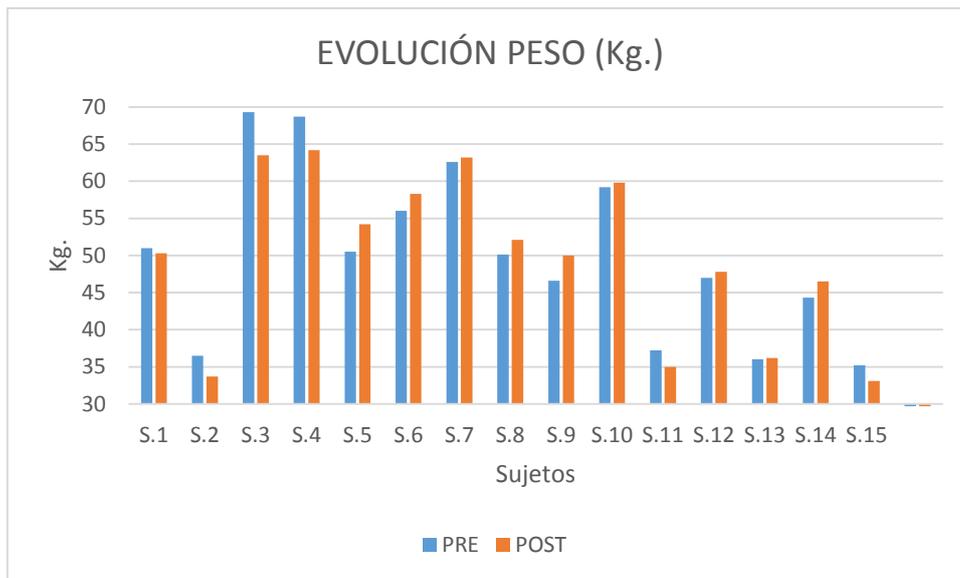
De una forma general, la tabla 1 muestra cómo ha habido un aumento de la talla y un mantenimiento medio del peso de los sujetos intervenidos. Esto se ve reflejado en el resultado final del IMC donde se observa una reducción cercana al 8%. Ninguno de los resultados obtenidos ha sido significativo.

**Tabla 2.** Evolución de los minutos/semana destinados a la Actividad Física.

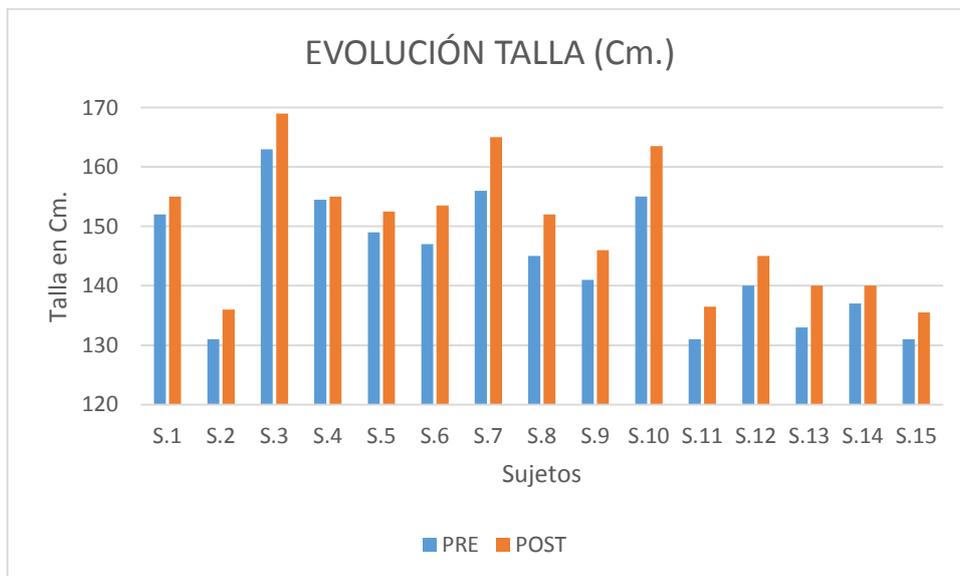
<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
	Pre-test		Post-test	
<b>Actividad física</b>	378,67 min/sem	± 79,95	450,17* min/sem	± 77,21

\* →  $p < 0,05$

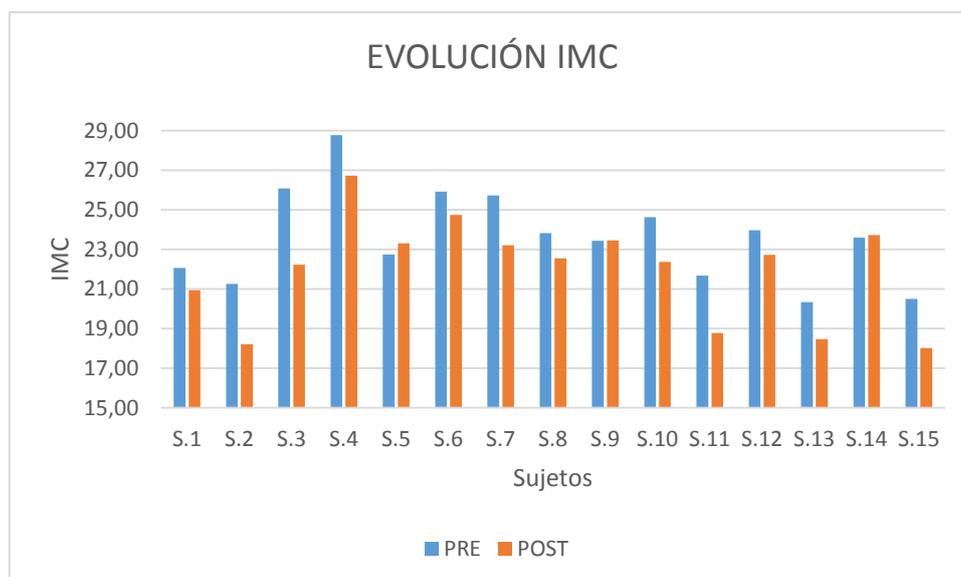
**Figura 1.** Peso pre-intervención y post-intervención (Kg.).



**Figura 2.** Evolución de la talla (Cm) pre-intervención y post-intervención.



**Figura 3.** Evolución del IMC pre-intervención y post-intervención.



Observamos que 10 de los 15 sujetos han aumentado de peso durante los 8 meses de la intervención. Ese aumento se relaciona de forma directa con el aumento de la talla. Esto se debe a la etapa evolutiva en la que se hallan inmersos, donde tanto sus músculos como sus huesos, además de otros parámetros fisiológicos, se están desarrollando. (Figura 2)

El 100% de los sujetos han aumentado de talla de forma notable. Este hecho, relacionado con el peso final, el cual se ha mantenido, deja ver una disminución del IMC en el 80% de los sujetos. De los dos componentes restantes, tanto el S.9 (23.44-23.46) como el S.14 (23.60-23.72) obtuvieron un IMC muy similar.

Uno de los sujetos logró pasar de un estado de sobrepeso a un normopeso y 4 de los sujetos lograron pasar de un estado de obesidad a un estado de sobrepeso. Los demás sujetos se mantuvieron en sus puntos de corte establecidos previa intervención pero con mejoras en sus resultados de IMC al final del mismo, salvo en los dos comentados anteriormente, los cuales se mantuvieron estables.

Analizados y comentados los datos referentes a talla, peso e IMC, se procede a mostrar y analizar los datos obtenidos de los test condicionales. Veremos la evolución de éstos y si pueden tener relación con los datos tratados anteriormente.

**Tabla 3.** Evolución test condicionales en Benjamines.

BENJAMIN				
F. ISOMÉTRICA TREN SUP		CAP. AERO	F. EXPLOSIVA	VEL/AGI
DINAM. (D)	DINAM. (I)	TEST 5' (m)	SALTO HOR. (cm)	4X10 (Seg)
15,26	14,26	704	117,47	13,666
		31,5 ml/kg/min		
POST INTERVENCIÓN				
DINAM. (D)	DINAM. (I)	TEST 5' (m)	SALTO HOR. (cm)	4X10 (Seg)
15,302	14,3	778	116,2	13,674
		33,6 ml/kg/min		
(*) $\rightarrow p \leq 0.05$				

Una vez realizadas ambas pruebas con los sujetos de la categoría Benjamín, podemos afirmar que no ha existido apenas diferencias en los 8 meses de seguimiento.

De forma global diremos que respecto a la fuerza isométrica del tren superior, los sujetos se encuentran entre el percentil 50 y 60 por lo que afirmamos que se encuentran dentro de la media, incluso algo por encima. Se puede destacar el mayor valor de fuerza realizado con la mano derecha frente a la mano izquierda donde los valores varían alrededor de 1 Kg.

Respecto a la capacidad aeróbica, es muy complicado realizar una estimación del Vo2max manifestado, por lo que se ha estimado mediante la intensidad desarrollada en la prueba de los 5 minutos el Vo2 manifestado para ese esfuerzo. Los valores oscilan entre 31 y 34 ml/kg/min. Según las referencias, en este rango de edad deberían de tener un Vo2max de 47 ml/kg/min, correspondiente al percentil 50, por lo que podemos decir que realizaron una intensidad aproximada entorno al 70% de su Vo2max.

Los resultados obtenidos en la prueba de fuerza explosiva del tren inferior sitúan a los sujetos benjamines en percentiles bastante por debajo de la media, la cual se encuentra en un valor de 131cm, casi 14 cm por debajo.

Por último, con un tiempo medio de 13.6 segundos en la prueba de agilidad 4x10, los benjamines se encuentran mínimamente por debajo de la media, la cual se establece en 13 segundos. En este caso, la media de los sujetos de edad correspondiente a la categoría benjamín se encuentra entre los percentiles 30 y 40.

**Tabla 4.** Evolución test condicionales en Alevines.

ALEVIN				
F. ISOMÉTRICA TREN SUP		CAP. AERO	F. EXPLOSIVA	VEL/AGI
DINAM. (D)	DINAM. (I)	TEST 5' (m)	SALTO HOR. (cm)	4X10 (Seg)
22,68	21,72	840	132,26	12,57
		34,3 ml/kg/min		
POST INTERVENCIÓN				
DINAM. (D)	DINAM. (I)	TEST 5' (m)	SALTO HOR. (cm)	4X10 (Seg)
22,7	21,86	890	140,8	12,496
		35 ml/kg/min		
(*) → $p \leq 0.05$				

Nuevamente apenas encontramos diferencias después de 8 meses de intervención salvo en la fuerza explosiva donde se ha producido un aumento en el salto de más de 8,5 cm, aumentando la distancia en un 5.52%, pero sin llegar a ser significativo.

La fuerza isométrica del tren superior, con un valor medio de 22.69 se encuentra justo en los valores medios los cuales se sitúan en estas edades entre 20 y 23.5 para el 50% de la población. Se observa, al igual que en los sujetos benjamines una mayor fuerza en la mano derecha.

El volumen de oxígeno desarrollado por los sujetos Alevines apenas ha variado entre ambas pruebas. Si utilizamos el valor del Vo2max medio de la población, el cual se sitúa

entre 45 y 47 ml/kg/min podemos decir mediante los datos registrados que los sujetos han realizado la prueba a una intensidad del 75% de su Vo2max. de forma muy aproximada.

Es en el test de fuerza explosiva del tren inferior, el salto horizontal, donde encontramos una diferencia más abultada en relación a las demás. Si cogemos la media registrada en la última medición, los sujetos se encuentran ligeramente por debajo de la media, más concretamente entre el percentil 40 y 50. Previa intervención, dicha media se encontraría en el percentil 30 correspondiente a 132.5 cm.

En el test de agilidad 4x10 se encuentran perfectamente situados en el percentil 50 ya que, la media se encuentra en 12.5 segundos y los sujetos han realizado la prueba en prácticamente el mismo tiempo ambas veces en las que se les ha evaluado.

**Tabla 5.** Evolución test condicionales Infantiles.

INFANTIL				
F. ISOMÉTRICA TREN SUP		CAP. AERO	F. EXPLOSIVA	VEL/AGI
DINAM. (D)	DINAM. (I)	TEST 5' (m)	SALTO HOR. (cm)	4X10 (Seg)
26,52	25,62	876	146,5	11,56
		36,75 ml/kg/min		
POST INTERVENCIÓN				
DINAM. (D)	DINAM. (I)	TEST 5' (m)	SALTO HOR. (cm)	4X10 (Seg)
26,6	25,72	980	152,6*	11,456
		40,25 ml/kg/min		
(*) → $p \leq 0.05$				

Nuevamente volvemos a no encontrar cambios tras la intervención salvo en el salto horizontal donde se desarrolla fuerza explosiva, pero nuevamente no se trata de un resultado significativo.

Respecto a la prueba dinamométrica de tren superior, se encuentran con un perfectamente situados en el percentil 50, el cual nos da un valor de 26.2 Kg ejercidos. Nuevamente

observamos como existe una descompensación de fuerzas entre la mano derecha y la mano izquierda, pese a que sea poco acentuada.

Observamos como en la prueba realizada para obtener información sobre la capacidad aeróbica existe una pequeña diferencia respecto a las dos mediciones. El valor medio que se establece como  $V_{O2max}$  es de 45 ml/kg/min. Cogiendo este valor como referencia, previa intervención, los sujetos realizaron la prueba a una intensidad estimada del 81.66% respecto al valor medio de  $Vo_{2max}$ . Previa intervención desarrollaron una intensidad aproximada del 89.44% con un consumo de 40.25 ml/kg/min. Destacamos una mayor intensidad desarrollada por los sujetos de esta edad respecto a los demás participantes.

Al igual que en las demás edades, la evidencia más destacable la volvemos a encontrar en la manifestación de fuerza explosiva mediante el salto horizontal. Con una media inicial de 146.5 cm los sujetos se encontraban entre el percentil 30 y 40, algo por debajo de la media (159.8 cm). Tras la intervención, lograron realizar una media de 152.6 cm, situándose entre los percentiles 40 y 50, algo más cercanos al término medio. Es en esta prueba del test donde encontramos un resultado significativo con un resultado medio que supera en 6.1 cm el resultado medio antes de la intervención.

En el test 4x10 donde prima la agilidad, apenas existen diferencias entre ambas mediciones. Con un valor medio de 11.5 segundos, los sujetos se encuentran en valores por encima de la media (12.0 segundos) situándose en el percentil 70.

## **5. DISCUSIÓN**

No cabe duda que comparando los resultados obtenidos la composición corporal de los niños ha sufrido una serie de cambios notables a lo largo del programa. Los niños evaluados y que componen nuestra muestra se encuentran en un periodo evolutivo en el que su organismo está en un desarrollo continuo, por lo que su peso al igual que su altura

va a ir en aumento. Debido a esto, pese a que en el peso no se han obtenido resultados significativos, si los ha habido en la talla. Respecto al Índice de Masa Corporal (IMC) encontramos mejoras en los valores generales debido a un mantenimiento medio del peso y a un aumento de la talla significativo, pasando de un IMC medio de 24.37 a uno de 22.43 al final de los 8 meses de intervención. Dicho IMC se calculó mediante la fórmula que pone en relación peso y talla ( $\text{Peso (Kg) / Talla}^2 \text{ (m)}$ ). Hubiese sido más preciso haber utilizado otras herramientas como puede ser el Índice Cintura Cadera pero por motivos de la muestra no se pudieron recoger los datos necesarios para poder realizar la comparación pre y post intervención. Por otro lado, no se disponía de la acreditación ISAK por lo que se podría decir que la media no hubiese sido la correcta a pesar del conocer el procedimiento.

En un estudio muy similar al expuesto realizado por Olivia, et Al. (2013), donde el objetivo principal era valorar si una intervención nutricional llevada a cabo por un profesional aportaba un beneficio en la adquisición de conocimientos en salud y secundariamente determinar la prevalencia de obesidad en un grupo de niños con un edad media de 11.81 años, así como sus hábitos de vida mediante la valoración de la dieta y la actividad física y el deporte mostraron una reducción del exceso del peso general reduciendo porcentajes de sobrepeso y obesidad. Caso similar al nuestro donde encontramos sujetos que han logrado reducir su IMC pasando de obesidad a sobrepeso y de sobrepeso a un normopeso. Éstos datos nos pueden ser indicativos de que, si estos hábitos saludables tanto alimenticios como físicos son capaces de ser mantenidos en el tiempo, los sujetos serán capaces de ir reduciendo su IMC hasta valores aceptables para su edad y desarrollo.

Destacar también una tesis doctoral realizada por Tortosa (2016) donde en su muestra apenas se encontraron mejoras en cuanto al IMC, similar a lo ocurrido en este estudio.

En referencia a los datos condicionales obtenidos en edades comprendidas entre 9 y 10 años apenas encontramos diferencias en cuanto a la relación de la disminución del IMC con los resultados obtenidos pre y post intervención. Los sujetos que se encuentran en este rango de edad se hallan en una etapa crítica de maduración que corresponde al paso entre la prepuberal y la adolescencia. Éstos sujetos se caracterizan principalmente por no haber desarrollado todavía el metabolismo anaeróbico por lo que tienen problemas para aportar energía anaeróbica aláctica y tolerar su lactato, de ahí que en la prueba de capacidad aeróbica se encuentren menores intensidades desarrolladas en relación al  $Vo_{2max}$  estimado. Un 70% frente a un 75% y un 89,44% correspondiente a sujetos de superior edad. Podemos concluir que la escasa participación anaeróbica determina en sujetos de este rango de edad una menor deuda de oxígeno.

Conforme aumentos en la edad en la muestra observamos que son los sujetos con mayor edad los que han conseguido manifestar, en relación al  $Vo_{2max}$  estimado como medio y mayor porcentaje en referencia a él, debido a una mayor maduración de los diferentes metabolismo implicados en el esfuerzo aeróbico.

Los niveles de fuerza obtenidos a través de la prueba con dinamometría manual nos informa de que desde la muestra más joven, 9 años, hasta la más avanzada con 13 años muestran valores que se encuentran en la media general en referencia a su edad. El análisis muestra una mayor fuerza ejercida en la mano dominante respecto a la no dominante pero sin ser significativa. Además, se observa un aumento de la dinamometría con la edad. Pese a ese aumento relacionado con la maduración de los sujetos, no encontramos relación con la mejora en los parámetros antropométricos registrados.

En el test de salto horizontal donde se manifiesta fuerza explosiva, encontramos mejoras tanto en edades correspondientes a la categoría alevín como la infantil, consiguiendo en éste último grupo mencionado un resultado significativo después de la intervención. En

los sujetos que componen la categoría benjamín apenas encontramos diferencias. Esto puede estar provocados por varios motivos. Uno, el mayor porcentaje de crecimiento en las edades comprendidas entre los 11 y 13 años provocando que la longitud del salto sea mayor debido a una mayor altura de los sujetos. Otro podría ser el mayor desarrollo durante los 8 meses de fuerza explosiva provocando los mismos efectos comentados anteriormente o por último que la disminución media del IMC comprendido en estas edades haya provocado el aumento en la capacidad de salto de los sujetos.

El test de agilidad realizado, el cual consistía en ejecutar un 4x10 m, no mostró resultados concluyentes después de la intervención obteniendo parámetros casi idénticos. Nuevamente vemos cómo pese a haber mejorado los índices de masa corporal tras la intervención no se muestran mejorar en este campo.

En las reuniones realizadas durante el estudio se quiso mentalizar a las familias y a los sujetos de que la mejora de los resultados tanto en los test condicionales como en los parámetros antropométricos no era nuestro objetivo, sino tratar de en los 8 meses que duraba la intervención fuesen capaces de adherir hábitos saludable relacionados con la alimentación y la actividad física y de forma secundaria, observar la existencia de relación entre los valores medidos durante el proceso.

En uno de los cuestionarios entregados a las familias al principio del estudio se hacía referencia a la práctica deportiva en familia. Muchos afirmaron este hecho pero la realidad mostraba que casi ningún sujeto de la muestra lo llevaba a cabo. Es por ello que se buscó la forma de concienciar a las familias de que una forma de inculcar al niño y fomentar la práctica de actividad física pasaba por un compromiso entre ambos.

En relación a los aspectos familiares, algunos estudios sugieren que unas deficientes habilidades sociales y familiares afectan negativamente en la calidad de vida relacionada con la salud y especialmente con la autoestima. (Bastiaansen, et Al., 2004).

Finalmente se observó un aumento de la actividad física general y una reducción de actitudes sedentarias que se vio reflejado en los resultados obtenidos en relación a las horas semanales destinadas a la realización de actividad física se vio mejorada de forma significativa llegando a las recomendaciones mínimas propuestas por la OMS.

Mencionar que desde el comienzo del estudio se les hizo llegar a las familias unas recomendaciones generales sobre como ocupar su tiempo de ocio haciéndoles conocedores del tiempo mínimo de actividad física que deben de realizar, como el máximo ocio pasivo de debían de pasar. Además de otros aspectos relacionados con el sueño, agua diaria recomendada... También se les entregó una sencilla guía con consejos para realizar en el día a día con el fin de mejorar la vida activa del niño.

Para que las familias lograsen un estilo de vida saludable en el contexto de la alimentación con una dieta equilibrada, se les entregó una serie de recomendaciones generales indicadas por profesionales de la materia. Dicho documento exponía, además de consejos, una guía de alimentos de consumo ocasional, semanal y diario. Las familias usaron estas recomendaciones durante los 8 meses de intervención. Muchos de los problemas que encontramos en este ámbito se deben a los padres, los cuales, en muchas ocasiones no son conscientes de lo mal que pueden llegar a comer. Mediante la entrega de este documento además del registro 24h hemos conseguido que tanto padres e hijos sean conscientes de su alimentación diaria y que sean capaces de mejorarla consiguiendo la mejora de estos hábitos.

Se ha observado, en la mayoría de sujetos una mejora del IMC e incluso del peso pese a haber aumentado la talla, lo que puede ser indicativo de la correcta ejecución de unos hábitos saludables en alimentación y actividad física.

Aspecto no evaluado en este estudio, pero que podría ser incorporado en intervenciones posteriores es el estudio de la relación existente entre la condición física y el estado de salud mental. Un estudio realizado por Guillamón & Carcía, (2016) el cual, también utilizaba la batería Alpha Fitness para la evaluación de la condición física afirmaba que no existe una relación positiva entre estos dos aspectos en escolares de entre 8 y 11 años. Concluye que estudios longitudinales y prospectivos deberán determinar el modo en el que la tendencia a tener o no una mejor condición física y un estado de peso saludable o no, puede afectar a la salud mental de tales individuos a lo largo de la escolarización y en periodos posteriores.

Por último, destacar un estudio realizado por Aguilar, et Al. (2015) concluye que en los programas de intervención con una duración relativamente corta puede evidenciarse un efecto rebote. Durante la intervención se produce una reducción considerable del IMC, pero después aumenta de forma rápida hasta llegar a niveles de peso iniciales o incluso mayores. Por lo general se recomienda que los programas tengan una duración superior a un año realizando evaluaciones periódicas.

Éste último hecho nos hace ver la importancia que tiene el mantenimiento en el tiempo de los hábitos dados a conocer y a vivenciar a las familias teniendo la necesidad de crear una adherencia que evite lo comentado. Será de vital importancia que las familias continúen trabajando de forma eficaz en la correcta educación alimentaria y física de sus hijos con el objetivo de que sean mantenidos en el tiempo y reporten beneficios durante su día a día a corto, medio y largo plazo

## **6. LIMITACIONES**

1. Dos sujetos fueron eliminados al principio del estudio por no cumplir con la exigencias del miso.
2. El compromiso de los padres es vital en estudios como el realizado ya que son ellos los que tienen que guiar y apoyar al niño. En muchos de los casos el compromiso se ha pasado por alto, pudiendo haber provocado una modificación en los resultados finales.
3. Las medidas tomadas por el graduado pueden no ser 100% precisas o fiables debido a no disponer del curso ISAK.
4. Se realizó una evaluación inicial obteniendo además de peso y talla, pliegues tricpitales y subescapulares y perímetros de cintura y cadera que no pudieron ser utilizados debido a no poder concretar días para realizar la medición final.
5. Muestra de 15 sujetos, escasa para obtener conclusiones generales.
6. De los 15 sujetos sólo uno era de sexo femenino por lo que no se pudo realizar una comparativa entre géneros.
7. Las pruebas físicas realizadas (test condicional) no fueron ejecutadas a la misma hora ni en un estado estable de sujeto debido a problemas para la concreción de horarios, provocando que alguno de ellos realizase las pruebas post-entrenamiento y en situación de ligera fatiga.
8. Ausencia de un grupo control para poder realizar comparativas y observar si el estudio ha tenido una influencia clara en los sujetos.
9. La mayor de las limitaciones es el depositar la confianza casi total en el cumplimiento de los hábitos saludables por parte de los sujetos y sobretodo en los padres, los cuales, como ya hemos mencionado antes, no han cumplido las recomendaciones al 100%.

10. Desconocimiento de la continuidad, por parte de las familias y sujetos del estudio, de los hábitos tratados durante la intervención, pudiendo producir efectos adversos.

## **7. CONCLUSIONES**

1. Únicamente se han encontrado diferencias significativas en la talla de los sujetos. Este resultado refleja el periodo de crecimiento y desarrollo en el que se encuentran los sujetos.
2. Ni en el IMC ni en el peso se han encontrado diferencias significativas. Los sujetos han sido capaces de mantener el peso medio que, relacionado con un aumento significativo de la altura ha provocado la reducción del IMC medio.
3. Se han encontrado diferencias significativas en la cantidad de minutos semanales de actividad física. Pese a ello, sigue siendo una relación escasa en la que sería necesario incidir con más énfasis.
4. Test de Dinamometría Manual. No se han encontrado resultados significativos en ningún rango de edad. Destacar que todos los sujetos se encontraban dentro de los valores medios.
5. Test de Capacidad Aeróbica. No se ha encontrado significación entre los resultados obtenidos antes y después de la intervención. Destacar una menor eficiencia respecto al Vo2max medio estimado para los sujetos entre 9-10 años con un 70%. Los sujetos de entre 11-12 años manifestaron una intensidad del 75%. Los sujetos con una edad superior al resto fueron capaces de poder aproximarse en mayor medida al Vo2max medio estimado con una intensidad respecto a este valor del 89.44%.
6. Test de salto horizontal. La muestra perteneciente a la categoría Infantil fueron los únicos capaces de lograr un resultado significativo en esta prueba, debido

probablemente a un mayor porcentaje de crecimiento respecto a los demás sujetos.

7. En ninguno de los sujetos de la muestra se observó diferencias significativas en relación a la prueba de agilidad 4x10 realizada.
8. No se han observado valores concluyentes o significativos de que una intervención de hábitos saludables relacionados con la actividad física y la alimentación en deportistas jóvenes sea, a corto plazo, indicativo de una mejora en test condicionales.
9. Tras un periodo de 8 meses de intervención con la incorporación de hábitos saludables en relación a la actividad física y la alimentación se han obtenido mejoras relacionadas con el IMC final de los sujetos.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

- Aguilar Cordero, M. J., Ortegón Piñero, A., Baena García, L., Noack Segovia, J. P., Levet Hernández, M. C., & Sánchez López, A. M. (2015). Efecto rebote de los programas de intervención para reducir el sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 32(6), 2508-2517.
- Alonso, F.J., Carranza, M.D., Rueda, J.D. y Naranjo, J. (2014). Composición corporal en escolares de primaria y su relación con el hábito nutricional y la práctica reglada de actividad deportiva. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 7(4), 137-142
- Bastiaansen, D., Koot, H. M., Ferdinand, R.F., & Verhulst, F.C. (2004). Quality of life in children with psychiatric disorders: self-, parent, and clinician report. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 43(2), 221-230.

- Behm, D. G., Young, J. D., Whitten, J. H., Reid, J. C., Quigley, P. J., Low, J., ... & Prieske, O. (2017). Effectiveness of traditional strength vs. power training on muscle strength, power and speed with youth: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in physiology*, 8, 423.
- Castro-Sánchez, M., Linares-Manrique, M., Sanromán-Mata, S., & Cortés, A. J. P. (2017). Análisis de los comportamientos sedentarios, práctica de actividad física y uso de videojuegos en adolescentes. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 3(2), 241-255.
- Castro-Sánchez, M., Linares-Manrique, M., Sanromán-Mata, S., & Cortés, A. J. P. (2017). Análisis de los comportamientos sedentarios, práctica de actividad física y uso de videojuegos en adolescentes. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 3(2), 241-255.
- Crespo, C. J., Smit, E., Andersen, R. E., Carter-Pokras, O., & Ainsworth, B. E. (2000). Race/ethnicity, social class and their relation to physical inactivity during leisure time: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *American journal of preventive medicine*, 18(1), 46-53.
- Faigenbaum AD , Kraemer WJ , Blimkie CJR , Jeff reys I , Micheli LJ , Nitka M , Rowland TW . Youth resistance training: Updated position statement paper from the National Strength and Conditioning Association . J Strength Cond Res 2009 ; 23 : S60 – S79
- Funatogawa I, Funatogawa T; Yano E. Do overweight children necessarily make overweight adults? Repeated cross sectional annual nationwide survey of Japanese girls and women over nearly six decades. *BMJ*. 2008;337:a802.

- García, E. G., López, M. Á. V., Martínez, R. G., Alias, I., González, M. M., Perales, A. B., & Vico, F. J. M. (2013). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de 2 a 16 años. *Endocrinología y Nutrición*, 60(3), 121-126.
- García-Moya, I., Moreno C., Rivera, F., Ramos, P., & Jiménez-Iglesias, A. (2012). Iguales, familia y participación en actividades deportivas organizadas durante la adolescencia. *Revista de Psicología del Deporte* 2012;21(1): 153-158.
- Gobierno de España. Estilos de vida saludables. Recuperado de: [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/Folleto\\_ActividadFisica.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/Folleto_ActividadFisica.pdf)
- Goldfield, G. S., Kenny, G. P., Alberga, A. S., Tulloch, H. E., Doucette, S., Cameron, J. D., & Sigal, R. J. (2016). Effects of aerobic or resistance training or both on health-related quality of life in youth with obesity: the hearty trial. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 42(4), 361-370.
- Granacher, U., Lesinski, M., Busch, D., Muehlbauer, T., Prieske, O., Puta, C., et al. (2016). Effects of resistance training in youth athletes on muscular fitness and athletic performance: a conceptual model for long-term athlete development. *Front. Physiol.* 7:164. doi: 10.3389/fphys.2016.00164
- GTAF & COLEF. Consejos sobre actividad física para niños y adolescentes. Aeped. Recuperado de: [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/diptico\\_actividad\\_fisica\\_aep\\_web.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/diptico_actividad_fisica_aep_web.pdf)
- Hasson, R. E., Granados, K. E., Marquez, D. X., Bennett, G., Freedson, P. et Braun, B. (2011). Psychological Responses to Acute Exercise in Sedentary Black and White Individuals. *Journal of Physical Activity and Health*, 8, 978-987.
- Hernáez, Á., Zomeño, M. D., Dégano, I. R., Pérez-Fernández, S., Goday, A., Vila, J., ... & Marrugat, J. (2018). Excess Weight in Spain: Current Situation,

Projections for 2030, and Estimated Direct Extra Cost for the Spanish Health System. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*.

- Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón, JM, Ruiz I, Sánchez E, et al. (1988). Curvas y tablas de crecimiento. Instituto sobre Crecimiento y Desarrollo Fundación F. Orbegozo. Madrid: Editorial Garsi, citado por Serra-Majem, et al (Serra-Majem L, Ribas Barba L, Aranceta-Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña, Quintana L. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*;121:725-32.
- Iñaki Larraya. (2013). Calidad de vida relacionada con la salud – CVRS. Recuperado de: <https://ilarraya.com/web/calidad-de-vida-relacionada-con-la-salud/>
- Macedo E, Valverde M, López R, Rodríguez A, López C, Delgado C, et al. Manual. Cómo mejorar en la escuela la alimentación de niñas, niños y las y los adolescentes. Dirección General de Promoción de la Salud, México, 2007.
- Ochoa, D. C. M., Ortiz, V. P. R., Cedeño, J. P. M., Zambrano, R. G. M., Ortiz, F. J. M., & Alonzo, G. C. A. (2018). Factores de Riesgo más relevantes en el aumento de obesidad infantil. *RECIAMUC*, 2(4), 24-40.
- O'Connor, P.J., Raglin, J.S. and Martinsen, E.W. (2000). Actividad física, ansiedad y trastornos de ansiedad. *Revista Internacional de Psicología del Deporte*, 31 , 136-155.
- Oliva Rodríguez, R., Tous Romero, M., Gil Barcenilla, B., Longo Abril, G., Pereira Cunill, J. L., & García Luna, P. P. (2013). Impacto de una intervención educativa breve a escolares sobre nutrición y hábitos saludables impartida por un profesional sanitario. *Nutrición Hospitalaria*, 28(5), 1567-1573
- Párraga, J. A. (2013). Importancia de la práctica de actividad física. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*. 20, 4–7

- Pérez BM, Landaeta-Jiménez M, Amador J, Vásquez M, Marrodán MD. Sensibilidad y especificidad de indicadores antropométricos de adiposidad y distribución de grasa en niños y adolescentes venezolanos. INCI. 2009;34(2).
- Poirel, E. (2017). Bienfaits psychologiques de l'activité physique pour la santé mentale optimale. Santé mentale au Québec, 42(1), 147-164.
- Quiroga, J. I. N., Ortega, F. Z., Granizo, I. R., Sánchez, A. L., Molero, P. P., & Jiménez, J. L. U. (2019). Análisis de la relación entre los hábitos físico-saludables y la dieta con la obesidad en escolares de tercer ciclo de Primaria de la Provincia de Granada. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (35), 31-35.
- Rosa-Guillamón, A., & García-Cantó, E. (2016). Relación entre condición física y salud mental en escolares de primaria.
- Ruíz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., ... & Gutiérrez, A. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. Nutrición Hospitalaria, 26(6), 1210-1214.
- Sanchez Escamez, A., Baena Sánchez, M. J., y Baena Sánchez, J. (2018). Estudio sobre hábitos nocivos, asociados al consumo televisivo, en relación con las aficiones practicadas por alumnos de primaria durante su tiempo de ocio . Revista de Educación de la Universidad de Granada, 25: 167-189
- Santos A , Marinho DA , Costa AM , Izquierdo M , Marques MC . The effects of concurrent resistance and endurance training follow a detraining period in elementary school students . J Strength Cond Res 2012 ; 26 : 1708 – 1716
- Tojo R, Leis R. Alimentación del niño escolar. Manual práctico de nutrición en pediatría. Ergon, Madrid, 2007.

- Tortosa, M. (2016). Intervención escolar para corregir el sobrepeso, la obesidad y la percepción de la imagen corporal. Implementación y evaluación de un programa de actividad física extracurricular diseñado para alumnos de primer ciclo de ESO. (Tesis doctoral). Universidad de Castilla-La Mancha. Albacete.
- Trinidad Rodríguez, I., Fernández Ballart, J., Cucó Pastor, G., Biarnés Jordà, E., & Arija Val, V. (2008). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutrición Hospitalaria*, 23(3), 242-252.
- Warburton DE, Bredin SS. Reflections on physical activity and health: what should we recommend? *Can J Cardiol* 2016; 32:495–504.
- Warburton, D. E., & Bredin, S. S. (2017). Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Current opinion in cardiology*, 32(5), 541-556.
- Zurita, F., Moreno, C., Ruiz, L., Martínez, A., Zurita, A. y Castro, A.M. (2008). Cribado de la escoliosis en una población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada. *Anales de Pediatría*, 69(4), 342-350.
- Zwolski, C., Quatman-Yates, C., & Paterno, M. V. (2017). Resistance training in youth: laying the foundation for injury prevention and physical literacy. *Sports health*, 9(5), 436-443.

## 9. ANEXOS

### ANEXO 1 – Consentimiento Informado.



---

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
GRADO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL  
DEPORTE  
TRABAJO DE FIN DE GRADO

Fecha \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ con documento de identidad  
No. \_\_\_\_\_ certifico que he sido informado(a) con la claridad y veracidad  
debida respecto al ejercicio académico que el estudiante \_\_\_\_\_  
me ha invitado a participar; que actúo consecuente, libre y voluntariamente como  
colaborador, contribuyendo a éste procedimiento de forma activa. Soy concedor (a)  
de la autonomía suficiente que poseo para retirarme u oponerme al ejercicio  
académico, cuando lo estime conveniente y sin necesidad de justificación alguna.

Que se respetará la buena fe, la confiabilidad e intimidad de la información  
obtenida con el estudio.

---

Estudiante del Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte  
Documento de identidad \_\_\_\_\_

---

Persona a analizar  
Documento de identidad \_\_\_\_\_

---

Persona responsable (en caso de paciente menor de edad)  
Documento de identidad \_\_\_\_\_

## **ANEXO 2 – Informe Inicial para las familias.**

### **INTRODUCCIÓN**

Se trata de un trabajo final del grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Zaragoza. Mi nombre es Alfonso Mollá Ortigas y estoy en mi último año de carrera. Este trabajo es un trabajo autónomo bajo la orientación de un tutor con el que trabajaré y me facilitará el proceso de aprendizaje. Tiene que ser un trabajo original (nuevo) y he decidido realizarlo con ustedes y vuestros hijos.

### **OBJETIVO**

Analizar y modificar conductas físicas y alimenticias en población infantil buscando beneficios en cuanto a la salud.

### **MÉTODOS**

Será un estudio anónimo donde no aparecerán los nombres de los sujetos y comenzará en enero de 2018 y concluirá en junio de 2018. En este periodo de tiempo lo que realizaremos con sus hijos será un análisis inicial de sus hábitos de vida tanto físicos como alimenticios, además de realizarles unas pruebas para ver su condición física. Analizando esos datos, buscaremos una serie de modificaciones en los hábitos de sus hijos buscándoles tener una vida más saludable y, por qué no, para ustedes también puede servir esos cambios que veamos oportunos. Para ese primer análisis inicial, necesitamos que controlen los hábitos alimenticios de sus hijos por un total de 2 semanas donde nos indicarán los alimentos que han consumido sus hijos a lo largo del día/semana. Además durante el transcurso de todo el estudio, se les pedirá que realicen semanalmente una medida del peso de sus hijos siguiendo una serie de pautas. Estas pautas son:

- Misma báscula en todas mediciones
- Misma vestimenta en todas las mediciones (preferiblemente en ropa interior)
- Mismo momento del día en todas mediciones (preferiblemente el primer día de la semana y en ayunas)

Ustedes tendrán que hacernos saber semanalmente los datos de peso de sus hijos y nosotros lo traspasaremos a una hoja de datos para comprobar la evolución de los chicos en estos meses.

Llegados a junio, realizaremos un segundo análisis completo para ver las posibles mejoras en cuanto a la composición corporal y condición física de sus hijos.

## PRUEBAS A ANALIZAR

- **HÁBITOS FÍSICOS**
  - A través del IPAQ (llevar impreso)
  - Diario
- **HÁBITOS ALIMENTICIOS**
  - Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA)
  - Diario
- **CONDICIÓN FÍSICA**
  - **Peso:** Báscula de sus casas una vez a la semana en ayunas. Mismo día siempre con la misma vestimenta (ropa interior).
  - **Altura:** Una vez al mes
  - **IMC:** Una vez al mes
  - **Percentiles**
  - **Índice cintura-cadera:** Una vez al mes. Perímetro cintura / perímetro cadera (cm)
  - **Índice cintura-talla:** Una vez al mes. Perímetro cintura / estatura (cm)
  - **Pliegues antropométricos:** Una vez al mes. Tríceps y pantorrilla → Slaughter

## DATOS A SABER POR LAS FAMILIAS

- Se comenzarán a realizar las mediciones de alimentación a partir del 19/01/2018 hasta el 02/02/2018.
- Se comenzarán a realizar las mediciones de peso desde el 22/01/2018 y serán una vez por semana a ser posible en el mismo momento y condiciones cada una de las semanas hasta la finalización del estudio que será a finales de junio.
- Las mediciones de peso se comunicarán al graduado el día en que se tomen para que las registre y tenga un control adecuado de ellas.
- Se realizarán las mediciones por parte del graduado una vez al mes aproximadamente a mediados de cada mes.



Por favor, marcar una única opción para cada alimento

III - VERDURAS Y HORTALIZAS (Un plato o ración de 200 g ,excepto cuando se indique)	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
		1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6	6+
39. Acelgas, espinacas									
40. Col, coliflor, brócoles									
41. Lechuga, endivias, escarola (100 g)									
42. Tomate crudo (1, 150 g)									
43. Zanahoria, calabaza (100 g)									
44. Judías verdes									
45. Berenjenas, calabacines, pepinos									
46. Pimientos (150 g)									
47. Espárragos									
48. Gazpacho andaluz (1 vaso, 200 g)									
49. Otras verduras (alcachofa, puerro, cardo, apio)									
50. Cebolla (media unidad, 50 g)									
51. Ajo (1 diente)									
52. Perejil, tomillo, laurel, orégano, etc. (una pizca)									
53. Patatas fritas comerciales (1 bolsa, 50 g)									
54. Patatas fritas caseras (1 ración, 150 g)									
55. Patatas asadas o cocidas									
56. Setas, niscalos, champiñones									
IV – FRUTAS (una pieza o ración)	NUNCA O CASI NUNCA	1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6	6+
57. Naranja (una), pomelo (uno), mandarinas (dos)									
58. Plátano (uno)									
59. Manzana o pera (una)									
60. Fresas/fresones (6 unidades, 1 plato postre)									
61. Cerezas, picotas, ciruelas (1 plato de postre)									
62. Melocotón, albaricoque, nectarina (una)									
63. Sandía (1 tajada, 200-250 g)									
64. Melón (1 tajada, 200-250 g)									
65. Kiwi (1 unidad, 100 g)									
66. Uvas (un racimo, 1 plato postre)									
67. Aceitunas (10 unidades)									
68. Frutas en almíbar o en su jugo (2 unidades)									
69. Dátiles, higos secos, uvas-pasas, ciruelas-pasas (150 g)									
70. Almendras, cacahuètes, avellanas, pistachos, piñones (30 g)									
71. Nueces (30 g)									
72. ¿Cuántos días a la semana tomas fruta como postre?			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

## **ANEXO 4 – Factores cognitivos y socio-afectivos respecto a la Actividad Física y el Deporte.**

### **BLOQUE 9.- FACTORES COGNITIVOS Y SOCIO-AFECTIVOS RESPECTO A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE.**

**47.- ¿Pertenece a algún club, equipo o sociedad deportiva?.**

1. Sí.
2. No.

**48.- ¿Actualmente, te gustaría hacer más actividad física de la que haces?.**

1. Sí.
2. No.
3. Me da igual.

**49.- ¿Te gustaría practicar algún deporte cuando tengas más de 20 años?**

1. Sí.
2. No.
3. Me da igual.

**50.- ¿Puedes utilizar libremente las instalaciones deportivas de tu colegio/instituto fuera del horario de clase?**

1. Sí.
2. No.
3. No hay instalaciones.

**51.- ¿Puedes utilizar libremente las instalaciones deportivas de tu barrio?**

1. Sí.
2. No.
3. No hay instalaciones.

**52.- ¿Realiza tu padre actividad física habitualmente?.**

1. Sí.
2. No.
3. A veces.
4. No tengo padre.

**53.- ¿Realiza tu madre actividad física habitualmente?.**

1. Sí.
2. No.
3. A veces.
4. No tengo madre.

**54.- ¿Te gustaría que tus padres realizaran más actividad física o deportiva?.**

1. Sí.
2. No.
3. Me da igual.

**55.- ¿Qué crees que es mejor o más sano para tu cuerpo?**

1. Deporte profesional (por ej. selección española de fútbol)
2. Deporte aficionado (por ej. equipo de tu barrio que juega los fines de semana)
3. Actividad física moderada (por ej. andar, correr, bici, aerobic, etc.)
4. No hacer deporte ni actividad física

## ANEXO 5 – Cuestionario de tiempo libre.

### BLOQUE 2.- TIEMPO LIBRE

9.- ¿Qué tiempo sueles pasar viendo televisión o vídeo un día normal de clase?.

[0] 1. Más de 3 horas.

[0] 2. Entre 1 y 3 horas.

[1] 3. Menos de 1 hora.

[1] 4. Nada.

10.- ¿Tienes en tu casa ordenador o videojuego (por ejemplo, videoconsola, "tamawochi",...)?.

1. Sí.

2. No.

11.- ¿Con qué frecuencia juegas con el ordenador -o videojuego-?.

[0] 1. Todos los días.

[0] 2. 3-5 días por semana.

[1] 3. 1-2 días por semana.

[1] 4. Rara vez o nunca.

12.- ¿Cuánto tiempo sueles jugar cada día con el ordenador o el videojuego?. (Sumando lo que juegues en tu casa más fuera de ella)

[0] 1. Más de 3 horas.

[0] 2. Entre 1 y 3 horas.

[1] 3. Menos de 1 hora.

[1] 4. Nada.

13.- ¿Sueles ir como espectador a los acontecimientos deportivos de tu ciudad? (partidos de fútbol, voleibol, balonmano, etc.).

1. Mucho (siempre o casi siempre).

2. Bastante (con cierta frecuencia).

3. Algo (a veces).

4. Nada (nunca).

14.- ¿Sueles ver los programas deportivos que se emiten por televisión?.

1. Sí, casi todos.

2. Sí, pero fundamentalmente los partidos de fútbol.

3. Sólo algunos (de vez en cuando).

4. Nunca.

### **SUMATORIA TIEMPO LIBRE:**

**3 = MENOS TIEMPO PASIVO** (consideramos como pasivo estar viendo televisión, jugando con videojuegos, ...).

**0 = MÁS TIEMPO PASIVO**

## ANEXO 6 – Diario de registro de alimentación y de Actividad Física.

ÁNIMO	excitado/animado/relajado/tranquilo/neutro/tenso/irritado/cabreado/triste						
FECHA	. / /						
SUEÑO				h	acostar	h	levantar
DESAYUNO	Alimento						
	Cocción						
ALMUERZO	Alimento						
	Cocción						
COMIDA	Alimento						
	Cocción						
MERIENDA	Alimento						
	Cocción						
CENA	Alimento						
	Cocción						
OBS. DIARIAS							
SESIÓN 1	hora		Actividad Método		tiempo		
OBS. SESIÓN 1							
SESIÓN 2	hora		Actividad Método		tiempo		

## **ANEXO 7 – Recomendaciones Generales.**

### **RECOMENDACIONES GENERALES**

#### **ACTIVIDAD FÍSICA**

- Realizar actividad física todos los días (60 min /día)
- Las actividades aeróbicas son las más recomendables al comienzo de programas y se deben realizar todos los días un mínimo de 20-30', combinadas con ejercicios de fuerza y flexibilidad (entre 3-5 días a la semana)
- 9-11 horas de sueño para niños de 5-13 años
- 8-10 horas de sueño para niños de 14-17 años
- No más de 2 horas/día en tiempo de pantalla.
- La actividad física aumenta la autoestima e incrementa el gasto de energía. Ayuda a perder peso y a mantener el perdido
- Transformar el ocio pasivo en activo. Reducir el pasivo a menos de 120 min/día y aumentar el activo hasta llegar a 90 min/día.
- Fomentar la actividad física en familia durante los fines de semana y periodos vacacionales.

#### **ALIMENTACIÓN**

- Variada y equilibrada. Distribución de todos los grupos de alimentos a lo largo del día
- Realizar cinco comidas al día. No saltarse comidas.
- Fomentar las comidas en familia. Evitar que los niños coman solos ya que incita a comer más.
- Comer a horas fijas y de forma ordenada
- No utilizar los alimentos como premio o castigo.
- Comer cinco piezas de fruta o verdura al día. Tómatelas si tienes hambre; son alimentos muy nutritivos y bajos en calorías.
- Fomentar la cocina a la plancha y reducir las salsas y frituras.
- Beber 2 litros de agua al día.
- Llevar la lista de la compra hecha. Evita tener en casa productos poco saludables.
- Dormir un mínimo de 8-9 horas. Dormir poco aumenta el apetito.

## GUÍA ALIMENTACIÓN

- **Consumo Ocasional**
  - o Grasas (salvo aceite de oliva y frutos secos).
  - o Dulces, bollería, caramelos, pasteles, refrescos, helados...
  - o Carnes grasas, embutidos y patés.
- **Consumo Semanal**
  - o Pescados y carnes: 3-4 raciones. Alternar su consumo.
  - o Huevos: 3-4 raciones. Alternar su presencia con carnes y pescados.
  - o Legumbres: 2-4 raciones. 2 como primer plato y 2 como guarnición.
  - o Frutos secos: 3-7 raciones.
- **Consumo Diario**
  - o Leche, yogur, queso: 2-4 raciones.
  - o Aceite de oliva: 4 a 6 raciones.
  - o Verduras y hortalizas: 2 raciones.
  - o Frutas: 3 raciones.
  - o Pan, cereales integrales, arroz, pasta, patatas: 4-6 raciones.
  - o Agua: 6 a 8 raciones. Beber dos litros de agua al día.

## GUÍA ALIMENTACIÓN POR COMIDA

- **Desayuno:** Lácteo (tazón de leche) + Fécula (cereal, tostada, galleta...) + Fruta (pieza de fruta o zumo).
- **Almuerzo:** Pieza de fruta/ zumo + Mini bocadillo.
- **Comida:** Verdura/ legumbre/ pasta y arroz (menos frecuencia) + Alimento proteico (carne/ pescado) + Lácteo/ fruta.
- **Merienda:** Pieza de fruta/ zumo + Mini bocadillo.
- **Cena:** Verdura/ ensalada/ puré/ sopa + Alimento proteico (carne/ pescado/ huevo) + Lácteo/ fruta.

## ***CONSEJOS Y RECOMENDACIONES PARA EVITAR EL SEDENTARISMO***

*Siempre intentaremos cumplir con las recomendaciones mínimas propuestas por la*

*OMS de 60 minutos de Actividad Física moderada/vigorosa.*

1. Intenta caminar lo máximo posible, al menos durante 30 minutos de forma continua. Puede aprovechar tareas del día a día como puede ser ir a comprar o ir a hacer algún recado. Puedes aprovechar los parques o zonas cerca de tu casa para andar, puedes hacerlo solo u organizarte con un amigo, puede ser un buen momento para conversar.
2. En el caso de realizar un desplazamiento largo o de ir escaso de tiempo, en vez de utilizar el coche utiliza tu bicicleta. Utilízala para ir a la escuela o realizar alguna de las tareas que se han mencionado anteriormente.
3. ¿Vives en un piso y coges el ascensor? Sube por las escaleras o, en el caso que sea un piso muy alto, para unos pocos pisos antes del tuyo y sube andando.
4. Durante los periodos de estudio, tómate unos minutos de descanso y sal a dar una vuelta. Romper con la inactividad te ayudará a desconectar y a relajarte.
5. Una vez terminadas las clases intenta ocupar el tiempo libre con alguna actividad extraescolar que implique movimiento.
6. Ayuda a tus padres en casa con las tareas. Fregar, barrer, quitar el polvo, hacer la colada...son actividades que implican esfuerzo y son beneficiosas.
7. No pases demasiado tiempo viendo la televisión o jugando a la videoconsola, queda con los amigos y sal a la calle a jugar o pasear, mejorarás tu relación con ellos y evitarás el sedentarismo.
8. Los fines de semana son estupendos para estar con la familia. Aprovecha esos momentos para ir de excursión con ellos y hacer alguna andada, senderismo o

actividades en la naturaleza. También puedes aprovechar esos ratos para jugar en el parque o pasear tranquilamente.

9. Organízate el día. Además de no olvidarte de nada, una correcta organización, estipulando en que momento toca realizar cada cosa, te ayudará a no sobrepasar los límites de actividades sedentarias, te ayudará a sacarle mayor rendimiento al día y te quedará tiempo para poder realizar aquellas actividades que más te gusten.
10. No te olvides de la alimentación. Evita los alimentos ultra procesados o bollería industrial e intenta que sean lo más frescos posibles y que tu dieta sea equilibrada. Además intenta beber mucha agua, la hidratación es imprescindible para el organismo.

La siguiente enumeración de técnicas o ayudas son sólo una recomendación enfocada a intentar que el sujeto evite, en la medida de lo posible, actitudes sedentarias con el objetivo de aumentar la actividad diaria mediante la realización de acciones sencillas al alcance de todos y de las cuales el organismo se beneficia y ayudando a llevar un estilo de vida más activo, el cual es el fin final.